

SKRIPSI

**“ ANALISA WAKTU DAN BIAYA PENGGUNAAN
ALAT BERAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG INTENSIF TERPADU (IGD, IBS DAN ICU)
RS. ST. YUSUP ”**



Disusun Oleh :

ALYOEN D.Y SANAM

06.21.038

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S - 1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

SEMINAR HASIL SKRIPSI

**“ ANALISA BIAYA DAN WAKTU PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG INTENSIF TERPADU (IGD, IBS DAN ICU) RUMAH
SAKIT St. YUSUP ”**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik Sipil S-1*

Disusun Oleh :
ALYOEN D.Y SANAM
06.21.038

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. H. EDI HARGONO D.P MS)

(Ir. TIONG ISKANDAR, MT)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

(Ir. A. AGUS SANTOSA, MT)

LEMBAR PENGESAHAN

**“ ANALISA WAKTU DAN BIAYA PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG INTENSIF TERPADU (IGD, IBS DAN ICU) RUMAH
SAKIT St. YUSUF ”**

SKRIPSI

Dipertahankan Di hadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi

Jenjang Strata Satu (S-1)

Pada Hari: Jumat

Tanggal : 21 Februari 2014

Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh :

ALYOEN D.Y SANAM

06.21.038

Disahkan oleh:

Ketua

Sekretaris

(Ir. A. AGUS SANTOSA, MT)

(LILA AYU RATNA W, ST, MT)

Penguji :

Penguji I

Penguji II

(Ir. H. HIRIJANTO, MT)

(LILA AYU RATNA W, ST, MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPILS-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alyoen D.Y Sanam
Nim : 06.21.038
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya dengan judul :

**“ ANALISA WAKTU DAN BIAYA PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG INTENSIF TERPADU (IGD, IBS DAN ICU)
RUMAH SAKIT St. YUSUF “**

Adalah hasil karya sendiri, bukan merupakan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, Januari 2014
Yang Membuat Pernyataan

Alyoen D.Y Sanam
Nim : 06.21.038

Analisa Waktu dan Biaya Penggunaan Alat Berat pada Pembangunan Gedung Intensif Terpadu (Igd, Ibs dan Icu) Rumah Sakit St. Yusuf

Oleh : Alyoen D.Y Sanam, 0621038, Program Studi Teknik Sipil S – 1,

Institute Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing (I): Ir. H. Edi Hargono D.P.,MS, Dosen Pembimbing (II): Ir. Tiong Iskandar, MT.

ABSTRAKSI

Permasalahan yang timbul adalah seringkali dijumpai pelaksanaan proyek yang tidak sesuai dengan jadwal proyek yang telah disusun mengakibatkan timbulnya suatu permasalahan baik menyangkut biaya dan reputasi pihak - pihak yang terkait dalam pelaksanaan proyek tersebut. Oleh sebab itu sumber daya manusia dan alat-alat berat yang digunakan dalam proses pengerjaan sangat berpengaruh pada waktu pelaksanaan proyek. Perencanaan yang tepat mengenai letak berbagai peralatan konstruksi dipercaya sebagai kunci dari efisiensi dan produktifitas. Tower Crane sebagai target optimasi merupakan salah satu alat yang mempunyai peran yang cukup besar dalam pengangkutan material dari pelaksanaan suatu gedung bertingkat sehingga menuntut perencanaan yang tepat. Pemakaian Tower Crane memerlukan pertimbangan dan perencanaan yang matang agar mampu melayani semua titik permintaan dari posisinya yang tetap.

Tujuan analisa dari skripsi ini antara lain : a).untuk menganalisa durasi waktu penggunaan tower crane dalam penyelesaian proyek; b).untuk menganalisa besarnya biaya dalam penyelesaian proyek; dan c).untuk menganalisa perbedaan waktu dan biaya tower crane alternative terhadap lokasi awal.

Hasil perhitungan produktivitas alat berat tower crane didapat perbedaan waktu dan biaya. Yaitu pada Tower Crane satu (posisi awal) di dapat total waktu sebesar 2597.51 jam dan biaya Rp.922.222.550,- ; Tower Crane dua (alternative satu) di dapat total waktu sebesar 2626.32 jam dan biaya Rp.932.343.600,- ; Tower Crane tiga (alternative dua) di dapat total waktu sebesar 2451.89 dan biaya Rp.1.042.053.250.- ; dan Tower Crane empat (alternatif tiga) didapat total waktu sebesar 2336.58 dan biaya sewa Rp.934.632.960,-. Dengan demikian dari hasil perhitungan keempat alat berat Tower Crane tersebut didapat posisi yang efisien yaitu pada Tower Crane empat (alternatif tiga) dengan total waktu sebesar 2336.58 dan biaya sewa Rp.934.632.960,- .

Kata kunci : alat berat, biaya, waktu, produktifitas

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur saya panjatkan kepada Yesus Kristus yang telah melimpahkan segala Anugerah-Nya dan tiada henti-hentinya, sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ ANALISA WAKTU DAN BIAYA PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEMBANGUNAN GEDUNG INTENSIF TERPADU (IGD, IBS DAN ICU) ”. Untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1 di Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini saya selaku penyusun mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan ini saya sampaikan kepada :

1. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT sebagai Rektor ITN Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang.
3. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 ITN Malang.
4. Ibu Lila Ayu Ratna W. ST, MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1.
5. Bapak Ir. H. Edi Hargono D. P MS, selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir. Tiong Iskandar MT, selaku Dosen Pembimbing II
7. Kedua Orang Tua yang selalu memberi dukungan dan semangat melalui doa.
8. Teman-teman Teknik Sipil yang telah banyak membantu dan memberi semangat.

Penyusun menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun dan mendidik sangat di harapkan sehingga dapat dijadikan sebagai bahan perbaikan skripsi ini ataupun skripsi selanjutnya.

Malang, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3

BAB II. DASAR TEORI	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Permasalahan Umum Konstruksi.....	4
2.3 Pengertian Kontraktor.....	6
2.4 Pengukuran Produktivitas.....	6
2.5 Klasifikasi Alat.....	7
2.6 Faktor - faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat.....	10
2.7 Alat Berat pada Konstruksi Bangunan Gedung.....	11
2.8 Efisiensi Kerja.....	14
2.9 Analisa Produktivitas Alat Berat.....	15
2.9.1 Analisa Produktifitas Alat Pengangkat (Crane) Tower Crane.....	18
2.9.2.1 Definisi, Prinsip Kerja dan Penggunaan Tower Crane.....	18
2.9.2.2 Data Spesifikasi Tower Crane.....	20
2.9.2.3 Penempatan, Waktu Siklus dan Jarak Tempuh.....	21
2.9.2.4 Jenis dan Bagian Tower Crane.....	24
2.9.2.5 Cara Pemasangan dan Pembongkaran Tower Crane.....	29
2.9.2.6 Faktor – faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Tower Crane.....	33
2.9.2.6 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Tower Crane.....	37

BAB III. METODE STUDI.....	42
3.1 Lokasi.....	42
3.2 Objek Studi.....	42
3.3 Analisa Data.....	42
 BAB IV. PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT	 44
4.1 Perhitungan Produktivitas Pelaksanaan Tower Crane.....	44
4.2 Perhitungan Waktu Siklus.....	44
4.2.1.1 Perhitungan Waktu Pengangkatan.....	44
4.2.1.2 Perhitungan Waktu Bongkar Muat.....	46
4.2.1.3 Perhitungan Waktu Kembali.....	46
4.2.1.4 Perhitungan Waktu Siklus Total.....	47
4.2.1.5 Perhitungan Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan.....	48
4.3 Perhitungan Biaya Alat.....	52
4.3.1 Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat Tower Crane.....	52

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efisiensi Kerja	16
Tabel 2.2 Produksi Per Siklus	38
Tabel 4.1 Data Volume Pekerjaan Pengecoran	48
Tabel 4.2 Uraian Total Waktu Pelaksanaan Tower Crane Posisi Awal	50
Tabel 4.3 Uraian Total Waktu Pelaksanaan Tower Crane Alternatif Satu	51
Tabel 4.4 Uraian Total Waktu Pelaksanaan Tower Crane Alternatif Dua	51
Tabel 4.3 Tabel Perhitungan Tower Crane Satu (Posisi Awal)	56
Tabel 4.3a Waktu Angkat untuk Lantai 1	56
Tabel 4.3b Waktu Angkat untuk Lantai 2	57
Tabel 4.3c Waktu Angkat untuk Lantai 3	58
Tabel 4.3d Waktu Angkat untuk Lantai 4.....	59
Tabel 4.3e Waktu Angkat untuk Lantai 5	60
Tabel 4.3f Waktu Angkat untuk Lantai 6	61
Tabel 4.3g Waktu Angkat untuk Lantai Atap.....	62
Tabel 4.4 Waktu Bongkar Muat	63
Tabel 4.5a Waktu Kembali untuk Lantai 1	64
Tabel 4.5b Waktu Kembali untuk Lantai 2.....	65
Tabel 4.5c Waktu Kembali untuk Lantai 3	66
Tabel 4.5d Waktu Kembali untuk Lantai 4.....	67

Tabel 4.5e Waktu Kembali untuk Lantai 5	68
Tabel 4.5f Waktu Kembali untuk Lantai 6	69
Tabel 4.5g Waktu Kembali untuk Lantai Atap.....	70
Tabel 4.6a Waktu Siklus untuk Lantai 1.....	71
Tabel 4.6b Waktu Siklus untuk Lantai 2	72
Tabel 4.6c Waktu Siklus untuk Lantai 3.....	73
Tabel 4.6d Waktu Siklus untuk Lantai 4	74
Tabel 4.6e Waktu Siklus untuk Lantai 5.....	75
Tabel 4.6f Waktu Siklus untuk Lantai 6	76
Tabel 4.6g Waktu Siklus untuk Lantai Atap.....	77
Tabel 4.7 Produktifitas dan Waktu Pengecoran.....	78
Tabel 4.8a Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 1	80
Tabel 4.8b Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 2	81
Tabel 4.8c Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 3	82
Tabel 4.8d Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 4	83
Tabel 4.8e Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 5	84
Tabel 4.8f Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 6.....	85
Tabel 4.8g Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai Atap	86
Tabel 4.9 Perhitungan Tower Crane Dua (alternative 1).....	87
Tabel 4.9a Waktu Angkat untuk Lantai 1	87

Tabel 4.9b Waktu Angkat untuk Lantai 2.....	88
Tabel 4.9c Waktu Angkat untuk Lantai 3.....	89
Tabel 4.9d Waktu Angkat untuk Lantai 4.....	90
Tabel 4.9e Waktu Angkat untuk Lantai 5.....	91
Tabel 4.9f Waktu Angkat untuk Lantai 6.....	92
Tabel 4.9g Waktu Angkat untuk Lantai Atap.....	93
Tabel 4.10 Waktu Bongkar Muat.....	94
Tabel 4.11a Waktu Kembali untuk Lantai 1.....	95
Tabel 4.11b Waktu Kembali untuk Lantai 2.....	96
Tabel 4.11c Waktu Kembali untuk Lantai 3.....	97
Tabel 4.11d Waktu Kembali untuk Lantai 4.....	98
Tabel 4.11e Waktu Kembali untuk Lantai 5.....	99
Tabel 4.11f Waktu Kembali untuk Lantai 6.....	100
Tabel 4.11g Waktu Kembali untuk Lantai Atap.....	101
Tabel 4.12a Waktu Siklus untuk Lantai 1.....	102
Tabel 4.12b Waktu Siklus untuk Lantai 2.....	103
Tabel 4.12c Waktu Siklus untuk Lantai 3.....	104
Tabel 4.12d Waktu Siklus untuk Lantai 4.....	105
Tabel 4.12e Waktu Siklus untuk Lantai 5.....	106
Tabel 4.12f Waktu Siklus untuk Lantai 6.....	107
Tabel 4.12g Waktu Siklus untuk Lantai Atap.....	108

Tabel 4.13 Prodktifitas dan Waktu Pengecoran.....	109
Tabel 4.14a Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 1	111
Tabel 4.14b Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 2	112
Tabel 4.14c Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 3	113
Tabel 4.14d Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 4	114
Tabel 4.14e Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 5	115
Tabel 4.14f Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 6.....	116
Tabel 4.14g Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai Atap	117
Tabel 4.15 Perhitungan Tower Crane Tiga (alternative 2)	118
Tabel 4.15a Waktu Angkat untuk Lantai 1	118
Tabel 4.15b Waktu Angkat untuk Lantai 2.....	119
Tabel 4.15c Waktu Angkat untuk Lantai 3	120
Tabel 4.15d Waktu Angkat untuk Lantai 4.....	121
Tabel 4.15e Waktu Angkat untuk Lantai 5	122
Tabel 4.15f Waktu Angkat untuk Lantai 6	123
Tabel 4.15g Waktu Angkat untuk Lantai Atap.....	124
Tabel 4.16 Waktu Bongkar Muat.....	125
Tabel 4.17a Waktu Kembali untuk Lantai 1	126
Tabel 4.17b Waktu Kembali untuk Lantai 2.....	127
Tabel 4.17c Waktu Kembali untuk Lantai 3	128

Tabel 4.17d Waktu Kembali untuk Lantai 4.....	129
Tabel 4.17e Waktu Kembali untuk Lantai 5.....	130
Tabel 4.17f Waktu Kembali untuk Lantai 6	131
Tabel 4.17g Waktu Kembali untuk Lantai Atap.....	132
Tabel 4.18a Waktu Siklus Untuk Lantai 1	133
Tabel 4.18b Waktu Siklus Untuk Lantai 2.....	134
Tabel 4.18c Waktu Siklus Untuk Lantai 3.....	135
Tabel 4.18d Waktu Siklus untuk Lantai 4	136
Tabel 4.18e Waktu Siklus untuk Lantai 5.....	137
Tabel 4.18f Waktu Siklus untuk Lantai 6	138
Tabel 4.18g Waktu Siklus untuk Lantai Atap.....	139
Tabel 4.19 Produktifitas dan Waktu Pengecoran.....	140
Tabel 4.20a Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 1	142
Tabel 4.20b Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 2	143
Tabel 4.20c Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 3	144
Tabel 4.20d Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 4	145
Tabel 4.20e Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 5	146
Tabel 4.20f Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 6.....	147
Tabel 4.20g Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai Atap	148
Tabel 21 Volume Pekerjaan dengan Tower Crane	149

Tabel 4.22 Perhitungan Tower Crane Empat (alternative 3)	150
Tabel 4.22a Waktu Angkat untuk Lantai 1	151
Tabel 4.22b Waktu Angkat untuk Lantai 2.....	152
Tabel 4.22c Waktu Angkat untuk Lantai 3	153
Tabel 4.22d Waktu Angkat untuk Lantai 4.....	154
Tabel 4.22e Waktu Angkat untuk Lantai 5	155
Tabel 4.22f Waktu Angkat untuk Lantai 6	156
Tabel 4.22g Waktu Angkat untuk Lantai Atap.....	157
Tabel 4.23 Waktu Bongkar Muat.....	158
Tabel 4.24a Waktu Kembali untuk Lantai 1	159
Tabel 4.24b Waktu Kembali untuk Lantai 2.....	160
Tabel 4.24c Waktu Kembali untuk Lantai 3	161
Tabel 4.24d Waktu Kembali untuk Lantai 4.....	162
Tabel 4.24e Waktu Kembali untuk Lantai 5	163
Tabel 4.24f Waktu Kembali untuk Lantai 6	164
Tabel 4.24g Waktu Kembali untuk Lantai Atap.....	165
Tabel 4.25a Waktu Siklus Untuk Lantai 1	166
Tabel 4.25b Waktu Siklus Untuk Lantai 2.....	167
Tabel 4.25c Waktu Siklus Untuk Lantai 3.....	168
Tabel 4.25d Waktu Siklus untuk Lantai 4	169
Tabel 4.25e Waktu Siklus untuk Lantai 5.....	170

Tabel 4.25f Waktu Siklus untuk Lantai 6	171
Tabel 4.25g Waktu Siklus untuk Lantai Atap.....	172
Tabel 4.26 Produktifitas dan Waktu Pengecoran.....	173
Tabel 4.27a Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 1	174
Tabel 4.27b Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 2	175
Tabel 4.27c Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 3	176
Tabel 4.27d Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 4	177
Tabel 4.27e Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 5	178
Tabel 4.27f Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai 6.....	179
Tabel 4.27g Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lantai Atap	180

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Model Lingkaran Produktivitas	13
Gambar 2.1. Detail Tower Crane.....	24
Gambar 2.2 Jib Section	25
Gambar 2.3 Counter Jib	26
Gambar 2.4. Mast Section.....	27
Gambar 2.5. Fixing Angel.....	27
Gambar 2.6. Slewing Mechanism.....	28
Gambar 2.7. Tower Top.....	28
Gambar 2.8. Pondasi Tower Crane sebelum di Cor.....	30
Gambar 2.9. Fixing Angel	30
Gambar 2.10. Base Section Tower Crane	31
Gambar 2.11. Penambahan Mast Section	32
Gambar 2.12. Pemasangan Jib	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Secara umum suatu proyek dapat dikatakan sebagai suatu rangkaian kegiatan-kegiatan yang mempunyai saat awal dilaksanakan serta diselesaikan dalam jangka waktu dan biaya tertentu untuk mencapai suatu tujuan. Penafsiran waktu penyelesaian suatu proyek akan menghasilkan dua kondisi yaitu diselesaikan tepat pada waktunya yang berarti sukses atau terlambat yang berarti gagal. Untuk menyelesaikan suatu proyek tepat pada waktunya perlu disusun suatu jadwal proyek yang merupakan suatu daftar waktu kalender untuk mengalokasikan sumber-sumber dana dan daya pada kegiatan-kegiatan proyek dalam batas-batas yang ada. Tujuan utama dari penjadwalan proyek adalah menyelesaikan suatu proyek dalam waktu yang tepat dan dengan biaya yang paling rendah serta menghasilkan suatu proyek yang mempunyai mutu dan kualitas yang baik.

Permasalahan yang timbul seringkali dijumpai pelaksanaan proyek yang tidak sesuai dengan jadwal proyek yang telah disusun mengakibatkan timbulnya suatu permasalahan baik menyangkut biaya dan reputasi pihak - pihak yang terkait dalam pelaksanaan proyek tersebut. Oleh sebab itu sumber daya manusia dan alat-alat berat yang digunakan dalam proses pengerjaan sangat berpengaruh pada waktu pelaksanaan proyek. Dengan menguasai faktor-faktor tersebut tentunya akan memudahkan pihak-pihak yang terkait mengambil langkah - langkah pemecahan yang efisien. Letak atau

posisi alat berat *Tower Crane* yang berbeda akan menghasilkan waktu dan biaya yang berbeda. Letak efisien dari alat berat adalah letak atau posisi dimana dapat akan menghasilkan biaya yang murah dan waktu yang sesuai dengan target. Mengingat lokasi awal *Tower Crane* yang belum diketahui merupakan lokasi yg efisien, maka dilakukan pemilihan alternatif lokasi yang lain yang memungkinkan mendapatkan lokasi yang efisien. Salah satu permasalahan yang terkait dengan jadwal pelaksanaan proyek, khususnya penggunaan alat berat *Tower Crane* beserta besarnya waktu dan biaya yang diperlukan maka perlu dilakukan analisis yang terkait dengan permasalahan tersebut. Dengan demikian Penulis mengangkat Skripsi yang berjudul “*Analisis Waktu dan Biaya Penggunaan Alat Berat pada Pembangunan Gedung Intensif Terpadu (IGD, IBS dan ICU) Rumah Sakit ST. Yusup*”

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam Penulisan Skripsi ini adalah :

1. Berapa besar durasi penggunaan *Tower Crane* yang diperlukan untuk penyelesaian proyek Gedung Intensif Terpadu ?
2. Berapa besar biaya penggunaan *Tower Crane* yang diperlukan dalam pembangunan proyek Gedung Intensif Terpadu ?
3. Bagaimanakah perbedaan waktu dan biaya dari ketiga alternatif *Tower Crane* terhadap waktu dan biaya dari *Tower Crane* posisi awal ?

1.3. Tujuan Penulisan Skripsi

Penulisan Skripsi ini adalah bertujuan untuk :

1. Untuk menganalisa durasi waktu penggunaan *Tower Crane* dalam penyelesaian proyek Gedung Intensif Terpadu.
2. Untuk menganalisa besarnya biaya dalam penyelesaian proyek Gedung Intensif Terpadu.
3. Untuk menganalisa perbedaan waktu dan biaya dari ketiga alternatif *Tower Crane* terhadap waktu dan biaya dari *Tower Crane* posisi awal.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan masukan kepada pelaksana proyek yang bersangkutan untuk dapat menambah wacana atau pengetahuan tentang penempatan lokasi alat berat *Tower Crane* yang efisien dan mengenai besarnya biaya dan waktu yang diperlukan dari alat berat *Tower Crane* pada pekerjaan penyelesain proyek.

1.5. Batasan Masalah

Dalam Penulisan Skripsi ini yang ditinjau permasalahannya hanya menjurus kepada pembahasan tentang penempatan posisi yang efisien dari alat berat *Tower Crane* dan batasan pekerjaan khususnya dalam pengangkatan bahan material serta pengaruh terhadap besarnya biaya dan waktu pada pekerjaan proyek konstruksi bangunan *Gedung Intensif Terpadu RS. ST. Yusup*.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Muhammad Ridha (*Jurnal tugas akhir 2011 Teknik Sipil STSP-ITS*) dengan judul ‘Perbandingan Biaya dan Waktu Pemakaian Alat Berat Tower Crane dan Mobile Crane pada ‘Proyek Rumah Sakit Haji Surabaya’ menyimpulkan bahwa hasil perhitungan waktu yang diperlukan untuk pemakaian kombinasi Tower Crane dan Concrete Pump dalam pekerjaan struktur atas adalah 533.84 jam dengan biaya Rp.739,810,713.00, sedangkan waktu yang diperlukan untuk pemakaian kombinasi mobile crane dan concrete pump dalam pelaksanaan struktur atas adalah 695.19 jam dengan biaya Rp. 524.097.713,00 sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu tercepat untuk pekerjaan pengecoran dan pengangkat material adalah kombinasi Tower Crane dan Concrete Pump dengan selisih 161.39 jam dan biaya termurah adalah kombinasi mobile crane dengan selisih waktu Rp. 215.713.000,00.

Oktavianto, Mochamad Irfan tentang ‘Perbandingan antara Waktu dan Biaya lift Material dengan Mobile Crane pada Gedung Training Center IAIN Surabaya’ menyimpulkan bahwa analisa perbandingan dari biaya dan waktu pelaksanaan mobile crane, pekerjaan dapat selesai dalam waktu 18 minggu, 8 minggu lebih cepat dari pelaksanaan lift material, yang memerlukan waktu 26 minggu. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu adanya pengurangan waktu karna dengan mobile crane distribusi material lebih cepat. Sehingga pekerjaan satu dengan yang lain dapat saling mengisi,

tanpa menunggu pekerjaan sebelumnya selesai untuk biaya pelaksanaan dengan menggunakan lift material membutuhkan biaya total Rp.963.520.703 sedangkan untuk pelaksanaan mobile crane dibutuhkan biaya Rp. 4.989.298.017. dari kedua metode tersebut terdapat selisih Rp. 25.777.314 hal ini disebabkan karna waktu pelaksanaan mobile crane dipercepat dengan waktu penyelesaian kurang dari waktu normal, maka biaya juga akan meningkat akibat jumlah sumber daya ditambah sesuai kebutuhan.

2.2 Permasalahan Umum Konstruksi

Permasalahan yang dihadapi dalam proses penyelenggaraan konstruksi secara garis besar dapat digolongkan menjadi dua. Yang *pertama*, adalah kelompok masalah yang berhubungan dengan upaya-upaya kesangkilan yang harus dilakukan, dimana terdapat saling ketergantungan dan pengaruh yang erat antar faktor biaya, waktu, dan mutu atau kualitas. Seperti diketahui, penyelenggaraan konstruksi selalu ditunjukan untuk menghasilkan suatu pembangunan yang bermutu dengan pembiayaan yang tidak boros, dan semuanya harus dapat diwujudkan dalam rentang waktu yang terbatas mengingat besarnya biaya investasi yang ditanamkan. Sedangkan kelompok masalah *kedua*, adalah masalah yang berkaitan dengan upaya-upaya pencapaian pelaksanaan konstruksi yang berhubungan dengan kegiatan koordinasi dan pengendalian untuk seluruh fungsi manajemen (dipohusodo, 1996 : 213-214) .

2.3 Pengertian Kontraktor

Pengawas atau inspektur yang kurang ahli dalam bidangnya atau kurang pengalaman dapat menyebabkan pengendalian proyek menjadi tidak efektif dan kurang akurat (Wulfram,2004 : 4).

Penerapan sistem informasi dan pengawasan yang terlalu formal dengan mengabaikan hubungan kemanusiaan akan timbul kekakuan dan keterpaksaan (Ervianto, 2004 : 4)

Adapun kegiatan - kegiatan pengendalian antara lain :

- Pengawasan (*Supervising*)
- Pengendalian (*Controlling*)
- Koordinasi (*Coordination*)

2.4 Pengukuran Produktivitas

Kegiatan ini bertujuan untuk menentukan waktu yang telah dibutuhkan oleh alat-alat berat untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu dengan kualitas yang baik. Selain itu, dapat juga menentukan tingkat produktivitas yang dicapai dan menentukan kegiatan yang tidak efektif kemudian dilakukan eliminasi.

Beberapa tujuan dari *work measurement* adalah :

- Sebagai pengantar dalam metode studi dengan cara membandingkan waktu antara berapa alternatif yang mungkin serta untuk mengalokasikan alat yang terlibat dalam pekerjaan tertentu, sehingga didapatkan komposisi yang baik
- Mendapatkan korelasi antara metode yang digunakan dengan waktu yang dibutuhkan

- Untuk mendapatkan jadwal yang realistis, ditinjau dari pemakaian dan kemampuan penggunaan alat.
- Dasar penggunaan alat berat yang rasional
- Monitoring kinerja antara waktu aktual dengan waktu yang ditargetkan
- Pencapaian tingkat yang optimal dalam pengendalian
- Biaya sebagai umpan balik

Secara umum *work measurement* meliputi beberapa tahap sebagai berikut :

- Penentuan pekerjaan yang akan diukur
- Definisikan metode yang akan digunakan secara jelas
- Pengukuran kuantitas/jumlah pekerjaan dan melakukan *rasting*
- Menghitung waktu standar
- Melakukan perbandingan kinerja
- Penentuan Kegiatan yang Akan diukur

Beberapa hal yang menyebabkan suatu kegiatan harus ditinjau kembali adalah :

- Pengenalan metode baru/perubahan metode
- Terjadi leher botol dalam suatu proses
- Kebutuhan membandingkan efisiensi dari beberapa metode alternative
- Memutuskan tingkat ekonomis dari suatu peralatan (Ervianto, 2004 :91-92)

2.5 Klasifikasi Alat

Alat berat dapat dikategorikan dalam beberapa klasifikasi tersebut adalah klasifikasi operasional alat berat.

Yang dimaksud dengan klasifikasi fungsional alat adalah pembagian alat berdasarkan fungsinya. Dimana fungsi utama alat berat dapat dibagi atas berikut ini :

a. Alat Pengolahan lahan

- *Dozer*
- *Scraper* (untuk lapisan tanah yang paling atas)
- *Motor grader*

b. Alat Penggali

Excavator, macamnya antara lain :

- *Front sovel*
- *Backhoe*
- *Dragline*
- *Clamshell*

c. Alat Pengangkut Material

- *Crane*
- *Belt*
- *Truck*
- *Wagon*
- *Lift*

d. Alat Pemindahan Material

- *Loader*
- *Dozer*

e. Alat Pemadat

- *Tamping roller*
- *Pneumatic –tired roller*
- *Compactor*

f. Alat Pemroses Material

- *Crusher*
- *Concrete batch plant*
- *Asphalt paver*
- *Motor grader*
- Alat pemadat

g. Alat Penempatan akhir Material

- *Concrete spreader*
- *Asphalt paver*
- *Motor grader*
- *Alat pemadat*

Alat-alat berat dalam pengoperasiannya dapat dipindahkan dari satu tempat ketempat lain atau tidak dapat digerakkan atau statis. Jadi klasifikasi alat berdasarkan pergerakan atau pengoperasiannya dapat dibagi atas berikut ini (Rostiyanti, 2002 :1-3) :

a. Alat dengan penggerak :

- Alat berat dengan penggerak *crawler* atau roda kelabang atau ban karet
- *Conveyor belt* (belt alat penggerak)

b. Alat statis : *Tower Crane, Batching Plant, dan Crusher Plant*

2.6 Faktor – faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat

Pemilihan alat berat dilakukan pada tahap perencanaan, dimana jenis, jumlah, dan kapasitas alat merupakan faktor - faktor penentu. Tidak setiap alat berat dapat dipakai untuk setiap proyek konstruksi, oleh karena itu pemilihan alat berat yang tepat sangatlah diperlukan. Apabila terjadi kesalahan dalam pemilihan alat berat maka akan terjadi keterlambatan dalam pelaksanaannya, biaya yang membengkak, dan hasil yang tidak sesuai dengan yang rencana.

Di dalam pemilihan alat berat, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan sehingga kesalahan dalam pemilihan alat berat dapat dihindari. Faktor-faktor tersebut antara lain sebagai berikut (Rostiyanti, 2002:4-5) :

1. Fungsi yang harus dilaksanakan. Alat berat yang dikelompokkan berdasarkan fungsinya. Seperti untuk menggali, mengangkut, meratakan permukaan dan lain-lain
2. Kapasitas peralatan. Pemilihan alat berat didasarkan pada volume total atau berat material yang harus diangkut atau dikerjakan. Kapasitas alat yang harus dipilih harus sesuai sehingga pekerjaan dapat diselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.
3. Cara operasi. Alat berat yang dipilih berdasarkan arah (horizontal maupun vertikal) dan jarak gerakan, kecepatan, frekuensi gerakan, dan lain-lain.
4. Pembatasan dari metode yang dipakai. Pembatasan yang mempengaruhi pemilihan alat berat antara lain peraturan lalu lintas, biaya dan pembongkaran. Selain itu metode konstruksi yang dipakai dapat membuat pemilihan alat berubah.

5. Ekonomi. Selain biaya investasi atau biaya sewa peralatan, biaya operasi dan pemeliharaan merupakan faktor penting di dalam pemilihan alat berat.
6. Jenis proyek. Ada beberapa jenis proyek yang umumnya menggunakan alat berat. Proyek-proyek tersebut antara lain proyek gedung, pelabuhan, jalan, jembatan, irigasi, pembukaan hutan, dam, dan sebagainya.
7. Lokasi proyek. Lokasi proyek juga merupakan hal lain yang perlu diperhatikan dalam pemilihan alat berat. Sebagai contoh lokasi proyek di dataran tinggi memerlukan alat berat yang berbeda dengan lokasi di dataran rendah.
8. Jenis dan daya dukung tanah. Jenis tanah di lokasi proyek dan jenis material yang akan dikerjakan dapat mempengaruhi alat berat yang akan dipakai. Tanah dapat dalam kondisi padat, lepas, keras, atau lembek.
9. Kondisi lapangan. Kondisi dengan medan yang sulit dan medan yang baik merupakan faktor lain yang mempengaruhi pemilihan alat berat.

2.7 Alat Berat Pada Konstruksi Bangunan Gedung

Alat - alat berat yang dikenal didalam ilmu teknik sipil adalah alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur. Alat berat merupakan faktor yang sangat penting didalam proyek, terutama proyek - proyek konstruksi dengan skala yang besar. Tujuan penggunaan alat - alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam pengerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif lebih singkat. Alat berat yang dipakai dalam proyek pembangunan *Gedung Intensif Terpadu* adalah *Tower Crane*.

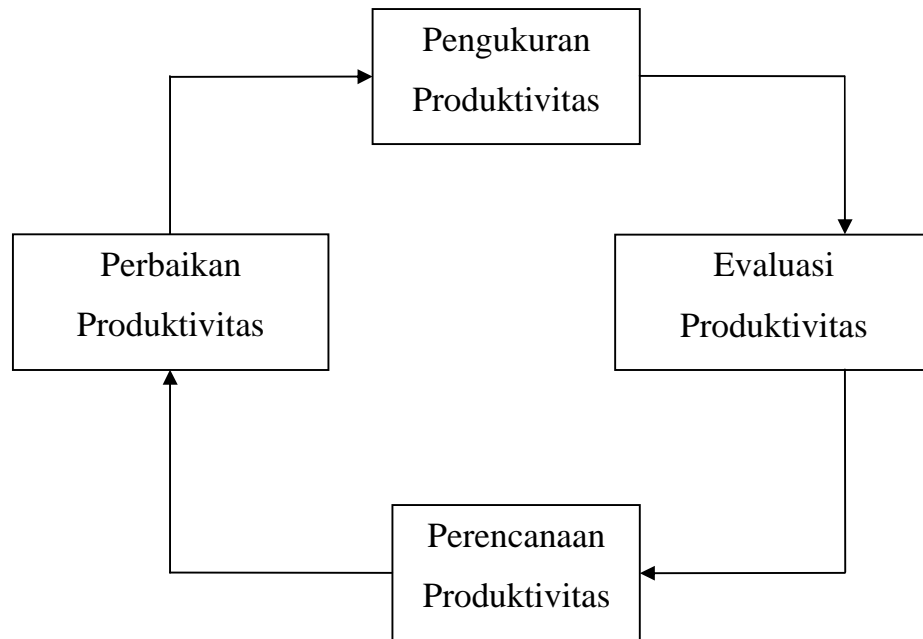
Pada saat suatu proyek akan dimulai kontraktor akan memilih alat yang akan digunakan proyek tersebut. Pemilihan alat berat yang akan dipakai merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan suatu proyek. Alat berat yang dipilih haruslah tepat sehingga proyek dapat berjalan dengan lancar.

Kesalahan dalam pemilihan alat berat dapat mengakibatkan proyek menjadi tidak lancar. Dengan demikian keterlambatan penyelesaian proyek dapat terjadi, yang menyebabkan biaya akan membengkak. Produktivitas yang kecil dan tenggang waktu yang dibutuhkan untuk mengadakan alat lain yang lebih sesuai merupakan hal lain yang menyebabkan biaya yang lebih besar.

Produktivitas didefinisikan sebagai output dan input, atau rasio antara lain produksi dengan sumberdaya yang digunakan. Dalam proyek rasio produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi, dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, material, uang, metode dan alat. Pemilihan alat yang tepat akan mempengaruhi kecepatan proses konstruksi, pemindahan, atau distribusi material dengan cepat, baik arah horizontal maupun vertikal.

Untuk mendapatkan produktivitas yang diinginkan dan meminimalkan segala resiko yang mungkin terjadi serta mengutamakan kesehatan dan keselamatan kerja. Para pemimpin harus memahami kemampuan dan keterbatasan yang diakibatkan oleh kondisi lokasi proyek. Program produktivitas dapat dipandang sebagai suatu sistem yang mencakup empat tahapan.

Model lingkaran produktivitas adalah sebagai berikut :



Gambar 1.1 Model Lingkaran Produktivitas

Program produktivitas dimulai dengan melakukan pengukuran produktivitas yang terjadi di lokasi proyek. Tanpa mengetahui keadaan yang sesungguhnya dilapangan, sulit rasanya meningkatkan program peningkatan produktivitas. Dari hasil pengukuran ini, dapat di lakukan evaluasi dengan cara membandingkan apa yang terjadi dengan apa yang harusnya terjadi. Hasil evaluasi dapat digunakan untuk kembali merencanakan tingkat produktivitas yang akan dicapai, tentu mengarah pada perbaikan atas apa yang terjadi (Wulfram,2055:219-220).

2.8 Efisiensi Kerja

Dalam pelaksanaan pekerjaan dengan menggunakan alat berat terdapat faktor yang mempengaruhi produktivitas alat yaitu efisiensi alat. Bagaimana efektivitas alat tersebut tergantung dari beberapa hal yaitu :

1. Kemampuan operator pemakai alat
2. Pemilihan dan pemeliharaan alat
3. Perencanaan dan pengukuran letak alat
4. Topografi dan volume pekerjaan
5. Kondisi cuaca
6. Metode pelaksanaan alat

Cara yang umum dipakai untuk menentukan efisiensi alat adalah dengan cara menghitung berapa menit alat tersebut bekerja secara efektif dalam satu jam. Contohnya jika dalam satu jam waktu efektif alat bekerja adalah 45 menit maka dapat dikatakan efisiensi alat adalah $45/60$ atau 0.75 . (Rostiyanti, 2002 :21) .

Produktivitas perjam dari suatu peralatan yang diperlukan adalah standar dari alat tersebut dalam kondisi ideal dikalikan dengan faktor efisiensi kerja. Hal ini dikarenakan sulit untuk mendapatkan produktivitas perjam yang sesuai lapangan. Maka perlu mengalikan produktivitas berdasarkan perhitungan dengan efisiensi kerja. Efisiensi kerja juga disebut faktor koreksi, sehingga produktivitasnya mendekati di lapangan. Harga efisiensi kerja dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 2.1 Efisiensi Kerja

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk Sekali
Baik Sekali	0.84	0.81	0.76	0.70	0.63
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65	0.61
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk Sekali	0.52	0.50	0.47	0.42	0.32

2.9 Analisa Produktivitas Alat Berat

Dalam melakukan durasi suatu pekerjaan maka hal-hal yang perlu diketahui adalah volume kerja dan produktivitas alat tersebut. Produktivitas alat tergantung pada kapasitas dan waktu siklus alat. Produktivitas seleksi alat-alat konstruksi harus memperhitungkan produktivitas yang dinyatakan dalam satuan tertentu misalnya berupa unit tanah atau material dapat diangkut per satuan waktu, satuan berat struktur-struktur besi/baja didirikan, atau meter kubik adukan beton terangkat persatuan waktu. Rumus dasar untuk mencari produktivitas alat adalah:

$$produktivitas = \frac{kapasitas}{CT} \dots\dots\dots (2.1)$$

Umumnya waktu siklus alat ditetapkan dalam menit sedangkan produktivitas alat dihitung dalam produksi/jam. Jika faktor efisiensi alat dimasukkan maka rumus diatas menjadi :

$$produktivitas = kapasitas \times \frac{60}{CT} \times efisiensi \dots\dots\dots (2.2)$$

Siklus kerja dalam pemindahan material merupakan suatu kegiatan yang dilakukan berulang. Pekerjaan utama didalam kegiatan tersebut adalah menggali, memuat, memindahkan, membongkar muatan, dan kembali ke kegiatan awal. Semua kegiatan tersebut dapat dilakukan oleh satu alat/beberapa alat.

Waktu yang diperlukan dalam siklus kegiatan diatas disebut waktu siklus atau *cyle time* (CT). Waktu siklus terdiri dari beberapa unsur. Pertama adalah waktu muat atau *loading time* (LT). Waktu muat merupakan waktu yang dibutuhkan oleh suatu alat untuk memuat material kedalam angkut sesuai kapasitas alat angkut tersebut. Nilai LT dapat ditentukan walaupun tergantung dari jenis tanah, ukuran unit pengangkut (*blade, bowl, bucket, dsb*), metode dalam pemuatan, dan efisiensi alat.

Unsur kedua adalah waktu angkut atau *hauling time* (HT). Waktu angkut merupakan waktu yang diperlukan oleh suatu alat untuk bergerak dari tempat pemuatan ke tempat pembongkaran. Waktu angkut tergantung dari jarak angkut, kondisi alat dan tenaga alat, dan lain-lain. Pada saat kembali ke tempat pemuatan maka waktu yang diperlukan untuk kembali disebut waktu kembali atau *return time* (RT). Waktu kembali lebih singkat dari waktu berangkat karena muatan isi angkatan dari alat berat dalam keadaan kosong.

Waktu pembongkaran atau *dumping time* (DT) juga merupakan unsur penting dari waktu siklus. Waktu ini tergantung dari jenis tanah, jenis alat, dan metode yang dipakai. Yang terakhir adalah spotting time (ST) atau waktu tunggu.

Rumus :

$$CT = LT + HT + DT + RT + ST \dots\dots\dots(2.3)$$

CT = waktu siklus (*cyle time*)

LT = waktu muat atau (*loading time*)

HT = waktu angkut (*hauling time*)

DT = waktu pembongkaran (*dumping time*)

RT = waktu kembali (*return time*)

ST = waktu tunggu (*spotting time*)

Pada umumnya dalam suatu pekerjaan terdapat lebih dari satu jenis alat yang dipakai. Sebagai contoh pekerjaan penggalian dan pemindahan tanah. Umumnya alat yang dipakai adalah exavator untuk menggali, loader untuk memindahkan hasil galian kedalam bak truk dan truk digunakan untuk memindahkan tanah. Karena ketiga jenis contoh alat tersebut tidak sama, maka perlu diperhitungkan masing-masing alat.

Setelah jumlah masing-masing alat diketahui maka selanjutnya perlu dihitung durasi pekerjaan alat tersebut. Salah stu caranya adalah dengan menentukan beberapa produktivitas total alat setelah dikalikan jumlahnya. Kemudian dengan menggunakan produktivitas total terkecil maka lama pekerjaan dapat dicari dngan menggunakan rumus : (Rostiyanti, 2002:21-22)

$$Durasi = \frac{Volume\ pe\ ker\ jaan}{Pr\ oduktifitas\ per\ jam} \dots\dots\dots (2.4)$$

2.9.1 Analisa Produktivitas Alat Pengangkat (crane) Tower Crane

2.9.2.1 Definisi, Prinsip Kerja dan Penggunaan Tower Crane

Di dalam proyek konstruksi bangunan bertingkat, *tower crane* sangat cocok dipakai untuk pelayanan bangunan bertingkat (*high rise building*) untuk melayani daerah konstruksi sesuai luas lahan. *Tower crane* menjadi sentral atau alat yang paling utama karena dalam proyek gedung bertingkat *tower crane* digunakan untuk mengangkat muatan secara horisontal maupun vertikal, menahannya apabila diperlukan, dan menurunkan muatan ke tempat lain yang ditentukan dengan mekanisme pendongkrak (*luffing*), pemutar (*slewing*), dan pejalan (*travelling*).

Tower Crane yang memegang peranan penting soal kecepatan dan percepatan pekerjaan. Seluruh operasional proyek sangat dipengaruhi oleh berfungsinya *tower crane*, disebabkan oleh peranannya yang dominan untuk kelancaran jalannya pembangunan proyek. Untuk efisiensi biaya proyek, perkiraan jadwal dan waktu penggunaan *tower crane* perlu dilakukan sebelum pelaksanaan konstruksi. Pada proyek bangunan bertingkat *tower crane* pada umumnya digunakan untuk pekerjaan pengangkatan tulangan, pekerjaan pengecoran, pengangkatan bekisting, pengangkatan dinding precast, pasir, batu bata, atap rangka baja, unit-unit elektrik dan mekanikal.

Banyaknya pekerjaan yang dapat dilakukan *tower crane* maka dibutuhkan perhitungan yang dapat menghitung efektivitas penggunaan *tower crane*. Dengan mempelajari karakteristik dan spesifikasi *tower crane* beserta observasi lapangan. Untuk keperluan operasional, ketinggian *tower crane* minimal harus lebih tinggi 4 – 6 meter dari ketinggian maksimum pekerjaan yang dilayani. Prinsip kerja *tower crane*

berdasarkan kekuatan mesin (*genset*), keseimbangan beban, momen dan tegangan tarik kabel, serta sifatnya dapat berputar 360 derajat. *Tower crane* merupakan pesawat pengangkat dan pengangkut yang memiliki mekanisme gerakan yang cukup lengkap yakni : kemampuan mengangkat muatan (*lifting*) menggeser (*trolleying*), menahannya tetap di atas bila diperlukan dan membawa muatan ke tempat yang ditentukan (*slewing* dan *travelling*).

Operasi kerja yang identik dan muatan yang seragam yang diangkutnya, memungkinkan fasilitas transport dilakukan secara otomatis. Bukan hanya untuk memindahkan, melainkan juga untuk proses bongkar muatan. *Tower crane* mampu menjangkau tempat yang jauh, mempunyai kapasitas angkut yang besar, dan dapat diatur mengikuti ketinggian bangunan. Pemilihan dan penempatan *tower crane* harus sebaik mungkin agar dapat mengangkut material secara maksimal dan menjangkau seluruh wilayah proyek dengan menggunakan panjang lengan (*jib length*). Semakin jauh radius *jib*, maka kemampuan angkat menurun.

Pada Tower Crane terdapat dua buah *LIMIT SWITCH*

1. ***Switch beban maksimum***, untuk memonitor pada kabel dan memastikan tidak terjadinya overload
2. ***Switch momen beban***, untuk memastikan operator tidak melebihi rating ton-meter bagi crane, ketika beban bergerak pada jib. Sebuah alat yang dinamakan “ *CAT HEAD ASSEMBLY* ” pada slewing unit, dapat mendeteksi secara dini bila terjadi kondisi overload.

2.9.2.2 Data Spesifikasi Tower Crane

Spesifikasi Tower Crane yang diperlukan sebagai data base adalah merk dan model Tower Crane, panjang jib, kecepatan hoist, swing dan trolley.

- a. Merk dan Model Tower Crane; adalah sebagai input untuk bisa memilih jenis Tower Crane yang digunakan. Apabila merk tidak tercantum dalam data base maka bisa ditambahkan spesifikasi Tower Crane yang baru.
- b. Panjang Jib Tower Crane; data panjang jib adalah sebagai batasan area bangunan yang bisa dilayani Tower Crane sesuai merk yang telah dipilih. Apabila koordinat tujuan alat atau material yang diangkat melebihi panjang jib maka program akan menolak dan memberi perintah untuk mengganti koordinat tujuan atau merk tower crane.
- c. Kecepatan Hoist (V_v); kecepatan hoist terlambat digunakan saat tower crane beroperasi dalam keadaan terisi beban sedangkan kecepatan hoist tercepat digunakan pada saat tower crane beroperasi dalam keadaan kosong. Data ini digunakan untuk menghitung waktu tempuh vertical angkat dan kembali dari sumber ke tempat tujuan.
- d. Kecepatan Swing (V_r); kecepatan swing terlambat digunakan pada saat tower crane beroperasi dalam keadaan terisi beban sedangkan kecepatan swing tercepat digunakan pada saat tower crane beroperasi dalam keadaan kosong. Data ini digunakan untuk menghitung waktu tempuh rotasi angkat dan kembali dari sumber ke tempat tujuan.

e. Kecepatan Trolley (V_h); kecepatan trolley terlambat digunakan pada saat tower crane beroperasi dalam keadaan terisi beban sedangkan kecepatan trolley tercepat digunakan pada saat tower crane beroperasi dalam keadaan kosong. Data ini digunakan untuk menghitung waktu tempuh horizontal angkat dan kembali dari sumber ke tujuan.

2.9.2.3 Penempatan, Waktu Siklus dan Jarak Tempuh

A. Penempatan Tower Crane

Secara umum tujuan utama dari penentuan posisi tower crane adalah untuk mendapat susunan yang efektif. Posisi tower crane yang baik akan memperlihatkan suatu penyusunan daerah kerja dan peralatan (site layout) yang paling ekonomis untuk dilaksanakan. Disamping itu juga harus tetap menjamin keamanan dan kenyamanan kerja dari para pekerja sehingga prestasi kerja dapat meningkat.

Penempatan alat yang tepat pada lokasi proyek akan dapat memperlancar kegiatan proyek. Hal ini dapat dilakukan dengan menganalisa lokasi proyek, diantaranya jalur mobilisasi alat tersebut terhadap perencanaan letak atau penempatan baik itu penimbunan material, gudang, kantor dan lainnya.

Posisi operasional adalah penempatan tower crane pada suatu lokasi proyek untuk melakukan pekerjaan pengangkatan, pengecoran dan lain – lain. Dimana radius perputaran tower crane dapat mampu menjangkau seluruh lokasi proyek.

Dalam menentukan posisi atau letak dari tower crane perlu memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Arah gerak atau lintasan tower crane sebaiknya sejajar dengan arah memanjang dari bangunan.
2. Harus tersedia ruang yang cukup untuk proses erection dan dismantling.
3. Tower crane tidak boleh diletakan di atas fasilitas lain seperti septic tank, poer dan tandon.

Letak atau posisi tower crane direncanakan sebagai berikut :

1. Tower Crane tepat di tengah bangunan dari posisi memanjang, karena pada posisi tersebut tower crane dapat menjangkau 100% area bangunan.
2. Tower Crane berada di samping kanan bangunan dari tampak utara dengan free standing setinggi 50m agar tidak membentur bangunan lain pada saat proses pekerjaan.
3. Jarak tower crane dari bangunan disesuaikan dengan data teknis dari tipe tower crane yang digunakan. Pada tugas akhir ini letak penempatan tower crane sendiri sesuai dengan kondisi eksisting di lapangan.

B. Waktu Siklus

Waktu siklus dihitung berdasarkan Fixed Time dan Variable Time.

Fixed Time adalah waktu rata – rata yang dibutuhkan untuk mengikat dan melepas material yang didapat dari observasi lapangan. Waktu ikat yaitu waktu yang dibutuhkan pekerja mengikat material sampai tower crane mulai bergerak mengangkat material tersebut sedangkan waktu lepas yaitu waktu yang dibutuhkan pekerja untuk melepas tulangan.

Pada pekerjaan pengecoran, waktu tetap yaitu waktu menuang campuran beton ke dalam bucket beton yang dibawa oleh tower crane dan waktu untuk menuang campuran beton ke dalam bekisting.

Variable Time adalah waktu tempuh yang tergantung dari jarak atau koordinat titik sumber dan tujuan yang terdiri dari waktu tempuh vertical, rotasi dan horizontal.

C. Perhitungan Jarak Tempuh

1. Jarak Tempuh Verikal; adalah jarak total yang ditempuh oleh Hoist secara vertical untuk mengangkat material dari sumber ke material tempat tujuan.
2. Jarak Tempuh Horisontal; adalah jarak total yang ditempuh oleh trolley secara horizontal.
3. Jarak Tempuh Rotasi; jarak tempuh berupa sudut rotasi. Sudut Rotasi adalah sudut yang terbentuk antara sumber, tower crane dan tujuan.

D. Waktu Tempuh

1. Waktu tempuh Vertikal (T_v), adalah waktu yang ditempuh hoist secara vertical sampai pada ketinggian tujuan material yang diangkat.
2. Waktu Tempuh Horisontal (T_h), adalah waktu yang ditempuh oleh trolley secara horizontal sampai tepat berada di atas tujuan penempatan material yang diangkat.
3. Waktu Tempuh Rotasi (T_r), adalah waktu tempuh secara berputar sampai pada tujuan material yang diangkat.

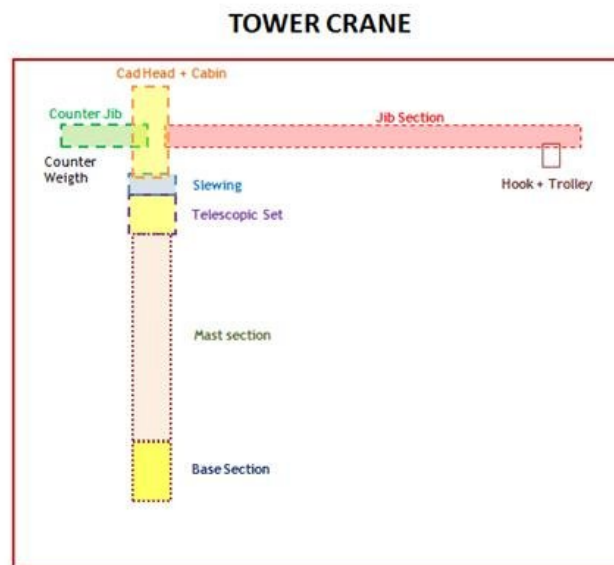
2.9.2.4 Jenis dan Bagian Tower Crane

Tipe Crane adalah dibagi berdasarkan cara crane tersebut itu terdiri :

1. Crane yang berdiri bebas (*free standing Crane*),
2. Crane diatas rel (*rail mounted crane*),
3. Crane yang ditambatkan pada bangunan (*tied-in tower crane*), dan crane panjat (*climbing crane*).

Bagian – bagian Tower Crane

Tower crane terbagi atas beberapa bagian, berikut adalah penjelasan mengenai bagian - bagian *tower crane* dan kegunaannya :



Gambar 2.1 Detail Tower Crane

1. Jib atau boom

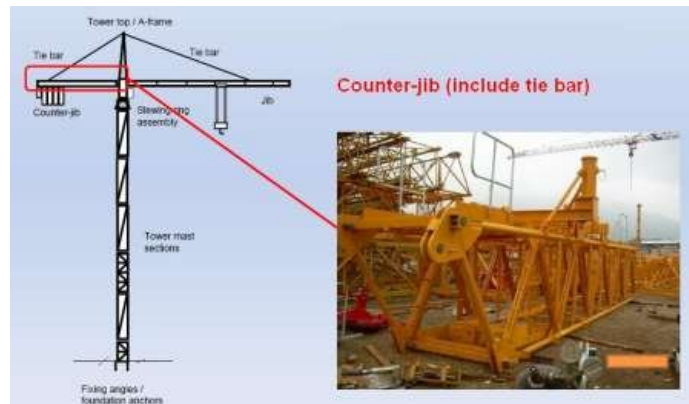
merupakan lengan tower crane yang terdiri dari elemen-elemen besi yang tersusun menjadi satu bagian rangka batang. Pemasangan jib harus sesuai dengan keperluan dan persyaratannya, baik dengan panjang yang standard maupun yang mencapai maksimum. Pemasangan jib ini, selanjutnya mempengaruhi terhadap beban yang diangkat. Untuk tiap panjang jib tertentu, ada batasan beban maksimum.



Gambar 2.2 Jib Section

2. Counter Jib dan Counter Weight

Selain jib, juga terdapat counter jib yang berfungsi sebagai jib penyeimbang terhadap boom yang terpasang. Counter jib dilengkapi *COUNTER WEIGHT*, yang merupakan beton pemberat yang terdapat pada belakang tower crane berfungsi untuk memberikan keseimbangan pada tower crane.



Gambar 2.3 Counter Jib

3. Hoist, Trolley Dan Sling

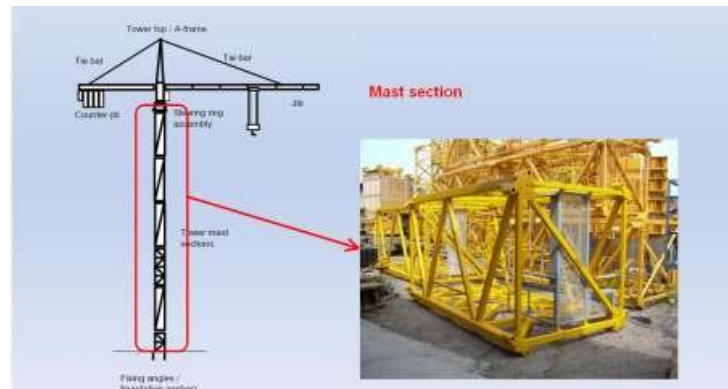
Bagian tower crane yang berfungsi sebagai alat angkut arah vertikal. Sedangkan trolley, adalah bagian tower crane yang berfungsi sebagai alat angkut tower crane arah horisontal. Sedangkan seling merupakan bagian tower crane yang berupa kabel baja dan menjadi bagian hoist. Pemakaian seling bisa diubah-ubah diameternya atau dapat ditambahkan(double-seling), tergantung pada kebutuhan di lapangan.

4. Cabin (join pin)

Bagian tower crane yang merupakan tempat operator mengoperasikan tower crane.

5. Mast Section

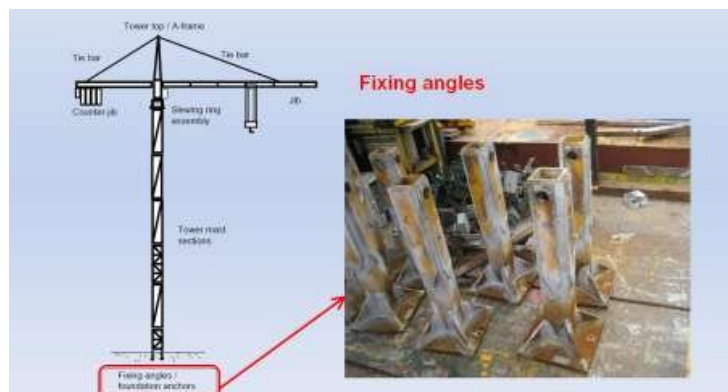
Bagian dari tower crane yang menentukan tinggi tower crane, dimana tiap –tiap pemasangan mast section dibantu dengan alat hidrolik untuk menyusun mast section tersebut kearah vertical.



Gambar 2.4 Mast Section

6. Base Section dan Fine Angel

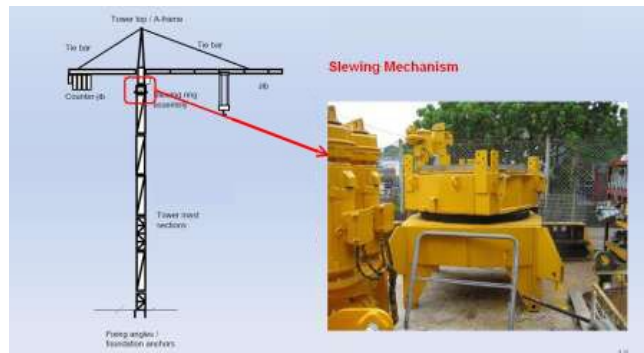
Bagian yang ditanam pada pondasi, yang berguna memperkuat pondasi.



Gambar 2.5 Fixing Angel

7. Slewing Mechanism

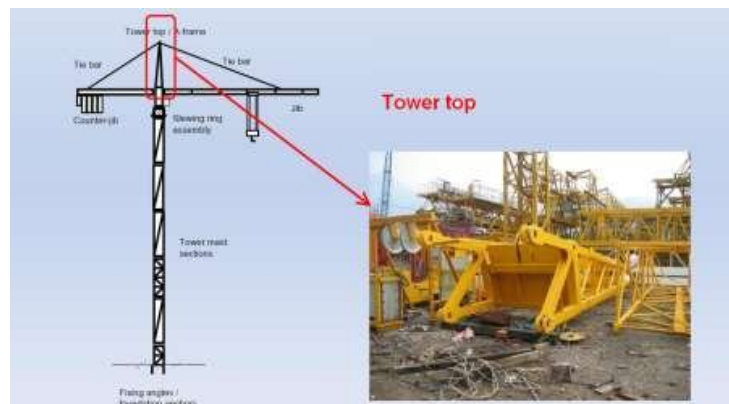
Merupakan bagian yang bertugas memutar tower crane.



Gambar 2.6 Slewing Mechanism

8. Tower Top

Adalah bagian puncak dari tower crane.



Gambar 2.7 Tower Top

9. Sabuk Pengaman

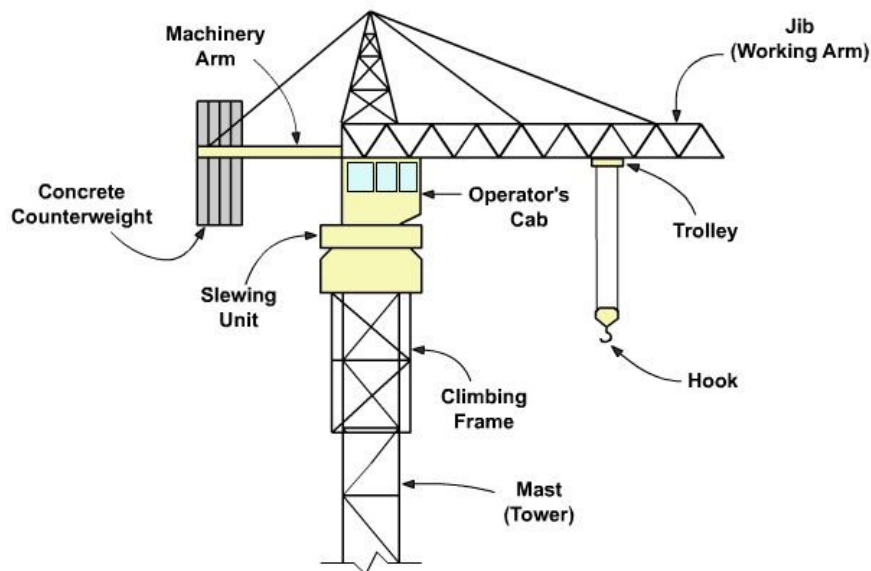
Sabuk pengaman (*collar frame* atau *anchorages frame*). Setelah ketinggian *tower crane* melampaui batas *free standing* yang diijinkan oleh pabrik pembuat, *tower crane* harus dipasang sabuk pengaman (*tie beam*) yang diikatkan pada bangunan (kolom). Dalam pemasangannya, harus diperhatikan kekuatan *bracing* agar konstruksi stabil menerima

beban tarik dan tekan. Sabuk pengaman di pasang pada setiap 20 meter antara satu *section* dengan *section* yang lain.

2.9.2.5 Cara Pemasangan dan Pembongkaran Tower Crane

A. Pemasangan Tower Crane

Cara pemasangan Tower Crane dapat dilakukan dengan metode kerja sebagai berikut :



1. Pemasangan *fine angle* dan *base section*

Cara pemasangan *Tower Crane* yang pertama kali dilakukan adalah penanaman *fine angle* dan *base section* kedalam lubang pondasi. Yaitu sebelum dilakukan pemasangan *tower crane*, harus disiapkan pondasi dari semen yang dicor, untuk ukuran dan kedalaman tergantung dari *tower crane* yang akan digunakan. Pada bagian dasar pondasi ditanamkan *Fine Angle* dari besi cor berkualitas tinggi,

yang berfungsi untuk memperkuat pondasi. Kemudian dilakukan pengecoran beton terhadap pondasi tersebut.



Gambar 2.8 Pondasi Tower Crane sebelum dicor



Gambar 2.9 Fixing Angel



Gambar 2.10 Base Section Tower Crane

2. Pemasangan *Mast section*

Pemasangan *mast section* menggunakan bantuan *mobile crane* untuk membantu melakukan pemasangan awal *mast section* dengan cara mengangkat dan menempatkan *mast section* pada *base section tower crane*. untuk penambahan *mast section* Apabila sesuai spesifikasi *freestanding crane*, maka langsung dapat dirakit bagian per-bagian menggunakan pertolongan sebuah *mobile-crane*. Jika *crane* yang dirakit lebih tinggi atau terjadi penambahan maka *crane* menggunakan proses ” *self assembly* “. Biasanya di gunakan pada pemasangan *Crane* yang di tambatkan pada bangunan (*tied-in tower crane*).

3. Pemasangan *climbing frame crane*

Pemasangan *climbing frame crane* menggunakan *mobile crane*. *Mobile crane* melakukan pemasangan *climbing frame crane* yang digunakan untuk *self assembly*. Dimana *climbing frame crane* akan mengangkat *slewing unit* ke atas sehingga terdapat ruang kosong di antara *slewing unit* dan *mast section* kemudian *jib* akan mengangkat sebuah *mast section* untuk kemudian diletakan

pada ruang kosong diantara *slewing unit* dan *mast section*. Kedua proses tersebut akan terus berlanjut hingga mendapat ketinggian yang diinginkan.



Gambar 2.11 Penambahan Mast Section

4. Pemasangan *joint pin*

Setelah pemasangan *climbing frame crane* Kemudian *mobile crane* melakukan pemasangan *joint pin* diatas *climbing crane*.

5. Pemasangan *jib* dan *counter jib*

Setelah pemasangan *joint pin* Kemudian *mobile crane* melakukan Pemasangan *jib* dan *counter jib*.



Gambar 2.12 Pemasangan jib

6. Pemasangan *counter weight*

Setelah pemasangan *jib* dan *counter jib* Kemudian *mobile crane* melakukan pemasangan *counter weight*.

B. Pembongkaran Tower Crane

Apabila pekerjaan telah selesai dan sudah waktunya untuk membongkar *tower crane* tersebut. Tahapan pembongkaran *tower crane* adalah kebalikan dari pemasangannya. Mula-mula *hooke* akan melepaskan bagian *section* terakhir, sehingga timbul ruang kosong antara *slewing* dengan *section* ke 2 terakhir dan teleskop diturunkan perlahan-lahan hingga menyatu dengan *section* berikutnya. Kemudian *hooke* melepaskan *section* berikutnya, sehingga timbul *slewing* dengan *section* ke 3 terakhir. Proses ini dilakukan terus menerus hingga *slewing* menyatu dengan *section* 1.

Dengan bantuan *mobil crane*, *tower crane* dilepaskan satu per-satu. Dimulai dari *hoist* dilepaskan 3 buah terlebih dahulu, setelah itu *jib* beserta perlengkapannya dilepaskan. Berikutnya, *counter jib* dilepaskan beserta perlengkapannya. *Tower crane* menjadi bentuk (I) kembali. *Top head* dan *slewing* dilepaskan dengan *mobil crane*, dilanjutkan dengan *teleskop*, *section* 1 hingga *basic master*. Setelah selesai pembongkaran hanya menyisakan pondasi *tower crane*, selanjutnya dibongkar dengan menggunakan alat berat untuk mengambil *fine angel* yang akan digunakan kembali untuk mendirikan *tower crane* berikutnya.

2.9.2.6 Faktor – faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Tower Crane

A. Kriteria Pemilihan Tower Crane

Pemilihan *Tower Crane* sebagai alat untuk memindahkan material didasarkan pada kondisi lapangan yang tidak luas, ketinggian yang tidak terjangkau oleh alat lain, dan tidak dibutuhkannya pergerakan alat. Pemilihannya harus direncanakan

sebelum proyek tersebut dimulai. Hal tersebut disebabkan karena dalam pengoperasiannya crane harus diletakkan disuatu tempat yang tetap selama proyek berlangsung, sehingga crane harus mampu memenuhi kebutuhan akan pemindahan material dari suatu suatu tempat ke tempat berikutnya sesuai dengan daya jangkauan yang ditetapkan. Selain itu, pada saat proyek telah selesai pembongkaran crane harus dapat dilakukan dengan mudah. Pemilihan jenis tower crane yang akan dipakai harus mempertimbangkan :

a. Situasi Proyek

Merupakan gambaran umum dari proyek yang dikerjakan seperti luas area proyek, ketinggian bangunan, dan jam pekerjaan perhari.

b. Bentuk struktur bangunan.

c. Kemudahan operasional baik pada saat pemasangan maupun pada saat pembongkaran.

d. Ketinggian struktur bangunan yang dikerjakan.

B. Kapasitas Tower Crane

Kapasitas tower crane dipengaruhi beberapa faktor, yaitu :

a. Berat, dimensi dan daya jangkauan pada beban terberat.

b. Ketinggian maksimum alat berat.

c. Berat alat yang harus ditahan oleh strukturnya.

d. Ruang yang tersedia untuk alat berat.

e. Luas area yang harus dijangkau oleh alat berat.

f. Kecepatan alat berat untuk memindahkan material.

Yang perlu diperhatikan adalah bahwa material yang diangkut oleh crane melebihi kapasitas maka material yang dibawa akan terjungkir.

Oleh karena itu, berat material yang diangkut sebaiknya sebagai berikut :

- Untuk mesin beroda crawler adalah 75% dari kapasitas alat.
- Untuk mesin beroda bankaret adalah 85% dari kapasitas alat.
- Untuk mesin yang memiliki kaki adalah 85% dari kapasitas alat.

Perhitungan kapasitas tower crane didasarkan pada :

- a. Pelaksanaan volume yang dikerjakan per siklus waktu dan jumlah siklus dalam satu jam Rumus perhitungan produksi perjam, adalah (Rochmanhadi,1984 : 12)

$$Q = q \times \frac{60}{Cm} \times E \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

Q = produksi per jam dari alat (m/jam)

q = produksi alat dalam satu siklus (m)

Cm = waktu siklus dalam menit

E = efisiensi kerja

- b. Perhitungan waktu siklus (CT) tower crane

$$CT = LT + HT + DT + RT \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana :

CT = Cyle time / waktu sklus

LT = Loading time / waktu muat

HT = *Houling time* / waktu angkat

DT = *Dumpingtime* / waktu bongkar

RT = *Return time* / waktu kembali

c. Perhitungan waktu angkat dan waktu kembali

Perhitungan waktu angkat dan waktu kembali didasarkan pada waktu hoisting, slewing, trolley, landing dari alat yang dihitung dengan rumus (Young dan Freedmann, 2000 : 32)

$$Waktu = \frac{Jarak}{Kecepatan} \dots\dots\dots (2.7)$$

d. Waktu pelaksanaan tower crane

$$Waktu \text{ Pelaksanaan} = \frac{Volume}{produktivitas / jam} \dots\dots\dots (2.8)$$

e. Daya Kuda (*Horse Power*)

$$Kemampuan \text{ orang} = \frac{1}{6} \text{ HP} = 762 \text{ Kgm}$$

Kemampuan peralatan mesin tergantung spesifikasinya :

$$1\text{HP} = 4575 \text{ Kgm / menit (Soedradjat, 1994 : 22)}$$

Setelah didapat kapasitas yang diperlukan pemilihan jenis Crane bisa dari dalam pergerakan Tower dengan luffing jib lebih bebas dibandingkan dengan alat yang menggunakan saddle jib.

2.9.2.7 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Tower Crane

Perhitungan waktu pelaksanaan tower crane tergantung pada :

1. Volume material yang diangkat

Material yang akan diangkat yaitu : tulangan, bekisting, dan perancah.

2. Produksi per jam

Prouktivitas standart dari tower crane didasarkan pada volume yang dikerjakan persiklus wktu dan jumlah siklus dalam satu jam.

Langkah untuk menghitung waktu pelaksanaan *Tower Crane* adalah sebagai berikut :

1. Menghitung produksi per siklus

Yang dimaksud dengan produksi dalam satu siklus adalah volume material yang diangkut tower crane untuk satu kali pengangkatan. Untuk mendapatkan produksi satu siklus adalah sesuai dengan kapasitas alat yang digunakan di lapangan. Sebagai contoh untuk pekerjaan pengangkatan tulangan, produksi dalam satu siklusnya adalah 750 kg, pada pengecoran menggunakan concrete bucket adalah kapasitas bucket yaitu 0.5 m. Untuk pengangkatan tulangan, bekisting, perancah (scaffolding , horybeam, dan pipe support) diakumulasikan ke Kg. Diperhitungkan waktu yang digunakan untuk melakukan pekerjaan tersebut yaitu waktu bongkar muat dan waktu kembali. Pada perhitungan waktu bongkar muat bergantung pada jenis material yang diangkut, sedangkan perhitungan waktu pengangkatan dan waktu kembali terdiri dari perhitungan waktu hoisting, sewing, trolley

traveling, dan climbing device. Produksi per siklus dapat dilihat pada tabel

2.2

Tabel 2.2 Produksi per siklus (q)

Pekerjaan	Produksi	Satuan
Pengecoran	0.5	m ³
Pengangkatan Material		
- Tulangan	750	Kg
- Bekesting	750	Kg
- Perancah	750	Kg

(Sumber :Eldimac Gru, 2006)

2. Menghitung waktu angkat dan waktu kembali

- Perhitungan waktu pengangkatan

Pengangkatan meliputi hoisting, slewing, trolley traveling dan climbing device / lading. Besarnya waktu angkat dipengaruhi kecepatan dan jaraknya.

a. Hoisting

Kecepatan hoisting : 30m / menit

Jarak : disesuaikan dengan ketinggian lantai
dimana material diletakkan.

b. Slewing

Kecepatan Slewing : 0.35 rpm

Jarak rata-rata : 0.25 r

c. Trolley Traveling

Kecepatan jalan trolley : 25 m / menit

Jarak rata-rata : 15m

d. Climbing Device

Kecepatan : 5 m / menit

Jarak : 2m

- Perhitungan waktu kembali

Waktu kembali adalah waktu yang diperlukan tower crane untuk kembali ke posisi semula, sehingga dapat dilakukan pemuatan kembali. Besarnya waktu kembali dipengaruhi oleh kecepatan dan jarak.

a. Hoisting

Kecepatan hoisting : 60m / menit

Jarak : 2 m

b. Slewing

Kecepatan Slewing : 0.75 rpm

Jarak rata-rata : 0.25 r

c. Trolley Traveling

Kecepatan trolley : 50 m / menit

Jarak rata-rata : 15m

d. Climbing Device

Kecepatan : 10 m / menit

Jarak Climbing : disesuaikan dengan ketinggian tiap lantai

Untuk perhitungan waktu pengangkatan dan waktu kembali menggunakan rumus 2.7.

3. Waktu bongkar muat

- Pekerjaan Pengecoran

Waktu muat adalah waktu untuk mengisi *concrete* / kapasitas *bucket* dengan beton, yang besarnya tergantung pada olume dari *concrete bucket*.

Sedangkan waktu bogkar adalah waktu untuk menuangkan beton dari jenis pekerjaannya. Untuk mendapatkan waktu bongkar muat pengecoran dengan melakukan pengamatan dilapangan.

- Pekerjaan pengangkutan material

Besar pengangkutan material : tulangan, bekisting, dan perancah, tergantung pada volume dalam satu siklus, jenis material, serta keterampilan pekerjaannya.

Untuk besarnya perhitungan waktu bongkar muat disesuaikan dengan material yang diangkut, didapat besar waktu bongkar muat sebagai berikut (Soedrajat, 1994: 11) :

- Tulangan

Muat : 0.5 jam / ton / orang

Bongkar : 0.2 jam / ton /orang

- Bekisting

Muat : 1.2 jam / ton / orang

Bongkar : 0.4 jam / ton / orang

- Perancah

Muat : 0.5 jam / ton / orang

Bongkar : 0.2 jam / ton / orang

Dari hasil uraian tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa rumus waktu bongkar muat (Wbm) ialah sebagai berikut :

$$Wbm \text{ (menit)} = \frac{\text{produksi / siklus}(q) \times bwbm}{\text{jenismaterialyangdiangkat}} \times 60 \dots\dots\dots(2.9)$$

4. Menghitung waktu siklus

Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan oleh *tower crane* untuk menyelesaikan satu kegiatan produksi, meliputi waktu muat/pasang, waktu angkat, waktu bongkar/lepas, dan waktu kembali.

Waktu siklus total merupakan penjumlahan dari waktu muat, waktu angkat, waktu bongkar dan waktu kembali. Untuk mendapatkan waktu siklus total dengan menggunakan rumus 2.6

5. Efisiensi kerja

Diasumsikan kondisi operasi alat berat baik dan mesin pemeliharaan baik, sehingga efisiensi kerja adalah 0.75 jam

6. Menghitung produktivitas dan waktu pelaksanaan alat

Untuk mendapatkan produksi per jam dengan menggunakan rumus 2.5, setelah didapatkan produksi per jam maka dengan perhitungan menggunakan rumus 2.8 akan didapatkan waktu pelaksanaan alat.

BAB IV

PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT

4.1 Perhitungan Produktivitas Pelaksanaan Tower Crane

Dengan asumsi penempatan alat berat *Tower Crane* yang dipakai dilapangan jenis *Free Standing Crane* (crane yang berdiri bebas) dalam proyek Gedung Intensif Terpadu (IGD, IBS, dan ICU) dan juga untuk mengefisiensikan penggunaan alat berat.

4.2.1 Perhitungan Waktu Siklus (CT)

4.2.1.1 Perhitungan Waktu Pengangkatan

Ketinggian tiap – tiap lantai sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| 1. Floor Plan (Lantai 1) | : 0.00 m |
| 2. Floor Plan (Lantai 2) | : 4.50 m |
| 3. Floor Plan (Lantai 3) | : 8.50 m |
| 4. Floor Plan (Lantai 4) | : 12.50 m |
| 5. Floor Plan (Lantai 5) | : 16.50 m |
| 6. Floor Plan (Lantai 6) | : 20.50 m |
| 7. Floor Plan (Lantai Atap) | : 24.50 m |

Contoh perhitungan waktu pengangkatan plat pada lantai 1 adalah sebagai berikut:

- Pekerjaan pengangkatan tulangan plat

Hosting (angkat)

$$\text{Kecepatan (v)} = 30 \text{ m / menit}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak (d)} &= 4.50 + 2 \\ &= 6.50 \text{ m (2m kedalaman pondasi)} \end{aligned}$$

$$\text{Waktu (t)} = \frac{6.50}{30} = 0.22 \text{ menit}$$

Slewing (putar)

$$\text{Kecepatan (v)} = 0.35 \text{ rpm}$$

$$\text{Jarak (d)} = 0.250 \text{ m}$$

$$\text{Waktu (t)} = \frac{0.25}{0.35} = 0.71 \text{ menit}$$

Trolley (maju dan mundur)

$$\text{Kecepatan (v)} = 25 \text{ m / menit}$$

$$\text{Jarak (d)} = 15 \text{ m}$$

$$\text{Waktu (t)} = \frac{15}{25} = 0.6 \text{ menit}$$

Climbing / Landing

$$\text{Kecepatan (v)} = 5 \text{ m / menit}$$

$$\text{Jarak (d)} = 2 \text{ m}$$

$$\text{Waktu (t)} = \frac{2.0}{5} = 0.4 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan waktu pengangkatan selanjutnya dapat dilihat dalam tabel 4.3a sampai dengan tabel 4.3g

4.2.1.2 Perhitungan Waktu Bongkar Muat

Contoh perhitungan waktu bongkar muat dengan memakai rumus 2.9 pada pekerjaan tulangan.

$$W_{bm} \text{ (menit) } = \frac{\text{produksi} / \text{siklus}(q) \times bw_{bm}}{\text{materi}} \times 60$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu muat} &= \frac{0.75 \text{ ton} \times 0.5 \text{ jam} / \text{ton} / \text{orang}}{3} \\ &= \frac{0.375 \text{ jam}}{3} \\ &= 0.125 \text{ jam} \times 60 = 7.5 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\text{Waktu bongkar} = \frac{0.75 \times 0.2}{3} \times 60 = 3 \text{ menit}$$

Perhitungan waktu bongkar muat selanjutnya dapat dilihat dalam tabel 4.4.

Khusus untuk pendapatan dari hasil waktu bongkar muat pekerjaan pengecoran di dapatkan dengan melakukan pengamatan langsung pengerjaan di lapangan.

4.2.1.3 Perhitungan Waktu Kembali

Contoh perhitungan waktu kembali pada lantai 1 adalah sebagai berikut:

- Pekerjaan pengangkatan tulangan plat

Hoisting

Kecepatan (v) = 60 m / menit

Jarak (d) = 2 m

Waktu (t) = $\frac{2}{60} = 0.033 \text{ menit}$

Slewing

Kecepatan (v) = 0.75 rpm

$$\text{Jarak (d)} = 0.25 \text{ r}$$

$$\text{Waktu (t)} = \frac{0.25}{0.75} = 0.033 \text{ menit}$$

Trolley

$$\text{Kecepatan (v)} = 50 \text{ m / menit}$$

$$\text{Jarak (d)} = 15 \text{ m}$$

$$\text{Waktu (t)} = \frac{15}{50} = 0.3 \text{ menit}$$

Climbing

$$\text{Kecepatan (v)} = 10 \text{ m / menit}$$

$$\text{Jarak (d)} = 4.50 + 2 = 6.50 \text{ m}$$

$$\text{Waktu (t)} = \frac{6.50}{10} = 0.65 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan waktu kembali selanjutnya dapat dilihat dalam tabel 4.5a sampai dengan tabel 4.5g

4.2.1.4 Perhitungan Waktu Siklus Total

Contoh perhitungan waktu siklus total pada pembesian atau penulangan kolom pada lantai dasar sebagai berikut :

$$\text{Waktu angkat} = 1.93 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu bongkar muat} = 10.50 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu kembali} = 1.32 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu siklus total} = \text{Waktu angkat} + \text{Waktu bongkar muat} + \text{Waktu kembali}$$

$$= 1.93 + 10.50 + 1.32 = 13.75 \text{ menit.}$$

Untuk perhitungan waktu siklus total untuk pekerjaan lainnya dapat dilihat pada tabel 4.6a sampai dengan tabel 4.6g.

4.2.1.5 Perhitungan Produktifitas dan Waktu Pelaksanaan

Dari hasil perhitungan pencarian produktivitas tiap jenis pekerjaan *Tower Crane* dapat difungsikan untuk mencari waktu pelaksanaan dan dalam perhitungan waktu pelaksanaan dibutuhkan juga volume tiap jenis pekerjaan. Berikut ini data hasil lapangan tiap jenis volume pekerjaan yang sudah diketahui sebagai berikut :

Tabel 4.1. Data Volume Pekerjaan Pengecoran

No	Pekerjaan	Volume
		m ³
I	PENGECORAN LANTAI 1	
	Plat dan Lift	141,01
	Balok	134,11
	Kolom	102,97
II	PENGECORAN LANTAI 2	
	Plat dan Lift	146,68
	Balok	197,08
	Kolom	73,98
III	PENGECORAN LANTAI 3	
	Plat dan Lift	154,97
	Balok	173,78
	Kolom	57,88
IV	PENGECORAN LANTAI 4	
	Plat dan Lift	147,06
	Balok	170,62
	Kolom	57,88
V	PENGECORAN LANTAI 5	
	Plat dan Lift	147,44

	Balok	170,62
	Kolom	57,88
VI	PENGECORAN LANTAI 6	
	Plat dan Lift	147,65
	Balok	170,62
	Kolom	53,02
VII	PENGECORAN LANTAI ATAP	
	Plat dan Lift	90,81
	Balok	170,62
	Kolom	23,94

Contoh perhitungan produktivitas dan waktu pelaksanaan *Tower Crane* untuk pekerjaan plat lantai 1 adalah sebagai berikut :

- Pekerjaan pengecoran plat :

- a. Volume $= 18,42 \text{ m}^3$
- b. Produksi per siklus (q) $= 0.5 \text{ m}^3$
- c. Waktu siklus (CT) $= 4.75 \text{ menit}$
- d. Produktivitas $= 0.5 \times \frac{60}{4.75} \times 0.75 = 4.74 \text{ m}^3/\text{jam}$
- e. Waktu pelaksanaan $= \frac{20,26}{4.74} = 4,27 \text{ jam}$

- Pekerjaan pengangkatan tulang plat :

- a. Berat $= 75240 \text{ kg}$
- b. Produksi per siklus (q) $= 750 \text{ kg}$
- c. Waktu siklus (CT) $= 13.75 \text{ menit}$
- d. Produktivitas $= 750 \times \frac{60}{13.75} \times 0.75 = 2452.5 \text{ kg}$

$$\text{e. Waktu pelaksanaan} = \frac{75240}{2452.5} = 30.68 \text{ jam}$$

Perhitungan produktivitas waktu pelaksanaan *Tower crane* untuk semua pekerjaan dapat dilihat dalam tabel 4.7 sampai dengan 4.8g.

Jadi total waktu pelaksanaan Tower Crane sebagai berikut :

Table 4.2 Uraian Total Waktu Pelaksanaan Tower Crane Posisi Awal

Lantai	Total waktu pelaksanaan TC Jam
1	383.12
2	434.99
3	417.64
4	377.41
5	378.32
6	371.35
7	234.98
Total Waktu (Jam)	2597.81

Table 4.3 Uraian Total Waktu Pelaksanaan Tower Crane Alternatif Satu

Lantai	Total waktu pelaksanaan TC Jam
1	392.66
2	445.51
3	425.70
4	377.41
5	378.45
6	371.48
7	235.11
Total Waktu (Jam)	2626.32

Table 4.4 Uraian Total Waktu Pelaksanaan Tower Crane Alternatif Dua

Lantai	Total waktu pelaksanaan TC Jam
1	374.87
2	423.24
3	405.70
4	377.41
5	334.61
6	328.19
7	207.86
Total Waktu (Jam)	2451.89

Table 4.5 Uraian Total Waktu Pelaksanaan Tower Crane Alternatif Tiga

Lantai	Total waktu pelaksanaan TC Jam
1	338.05
2	383.81
3	368.51
4	377.41
5	333.81
6	327.66
7	207.33
Total Waktu (Jam)	2336.58

4.3 Perhitungan Biaya Alat

Jumlah besar biaya sewa alat berat didapat dari hasil perkalian waktu total pemakaian alat dengan harga sewa kerja alat perjamnya.

4.3.1 Perhitungan Biaya Sewa Alat Berat Tower Crane

a. Biaya sewa *Tower Crane* satu (posisi awal)

- Hasil hitungan waktu pelaksanaan total *tower carne* satu adalah 2597.51 jam dan besar biaya sewa alat berat sebesar Rp. 355.000, - per jam
- Dari hasil tersebut dapat dicari jumlah biaya sewa alat berat *tower crane* sebesar $\text{Rp.}355.000 \times 2597.51 = \text{Rp. } 922.222.550. -$

b. Biaya sewa *Tower Crane* dua (alternatif satu)

- Hasil hitungan waktu pelaksanaan total tower crane dua adalah 2626.32 jam dan besar biaya sewa alat berat sebesar Rp. 355.000. – per jam

- Dari hasil tersebut dapat dicari jumlah biaya sewa alat berat tower crane sebesar
 $\text{Rp. } 355.000 \times 2626.32 = \text{Rp. } 932.343.600. -$

c. Biaya sewa *Tower Crane* tiga (alternatif dua)

- Hasil hitungan waktu pelaksanaan total *tower crane* tiga adalah 2451.89 jam dan besar harga sewa alat berat *tower crane* sebesar Rp. 410.000,- per jam
- Dari hasil catatan tersebut dapat dicari jumlah biaya asewa alat berat *tower crane* sebesar $\text{Rp. } 400.000 \times 2451.89 = \text{Rp } 980.754.851.$

d. Biaya sewa *Tower Crane* empat (alternatif tiga)

- Hasil hitungan waktu pelaksanaan total *tower crane* tiga adalah 2336.58 jam dan besar harga sewa alat berat *tower crane* sebesar Rp. 400.000,- per jam
- Dari hasil catatan tersebut dapat dicari jumlah biaya sewa alat berat *tower crane* sebesar $\text{Rp. } 400.000 \times 2336.58 = \text{Rp } 934.632.960,-$

Dari hasil perhitungan keempat alternatif posisi alat berat *Tower Crane* di dapat posisi yang efisien pada *Tower Crane* empat (alternatif tiga) dengan total waktu 2336.58 jam lebih cepat 32,6 hari dari *Tower Crane* satu (posisi awal) dan biaya sewa Rp. 934.632.960,- dimana selisihnya Rp.12.411.955,-

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan proyek *Gedung Intensif Terpadu* dengan menggunakan alat berat *Tower Crane*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Besarnya durasi waktu penggunaan *Tower Crane* sebagai berikut :
 - a. Untuk *Tower Crane* satu (posisi awal) adalah 2597.51 jam
 - b. Untuk *Tower Crane* dua (alternatif satu) adalah 2626.32 jam
 - c. Untuk *Tower Crane* tiga (alternatif dua) adalah 2451.89 jam
 - d. Untuk *Tower Crane* empat (alternative tiga) adalah 2336.58 jam
2. Besar biaya sewa *Tower Crane* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :
 - a. Untuk *Tower Crane* satu (posisi awal) sebesar Rp. 922.222.550. -
 - b. Untuk *Tower Crane* dua (alternatif satu) sebesar Rp. 932.343.600.-
 - c. Untuk *Tower Crane* tiga (alternatif dua) sebesar Rp. 1.042.053.250.-
 - d. Untuk *Tower Crane* empat (alternatf tiga) sebesar Rp. 934.632.960,-
3. Perbedaan total waktu dan biaya alat berat *Tower Crane* terhadap lokasi awal dari masing – masing alat berat sebagai berikut :
 - a. Perbedaan total waktu dan biaya antara tower crane dua (alternatif satu) terhadap tower crane satu (posisi awal) adalah 28.81 jam dimana lebih lama dan dengan selisih biaya Rp. 10.121.050.-

- b. Perbedaan total waktu dan biaya tower crane tiga (alternatif dua) terhadap tower crane satu (posisi awal) adalah 145.62 jam dimana lebih cepat dan dengan selisih biaya Rp.119.830.700 yangt lebih mahal.
- c. Perbedaan total waktu dan biaya tower crane empat (alternatif tiga) terhadap tower crane satu (posisi awal) adalah 32.65 jam dimana lebih cepat dan dengan selisih biaya Rp. 12.411.955,- yang lebih mahal.

Dengan demikian dari hasil perhitungan keempat alternatif posisi alat berat *Tower Crane* didapat posisi yang efisien pada *Tower Crane* empat (alternatif tiga) dengan total waktu 2336.58 jam lebih cepat 32.65 hari dari *Tower Crane* satu (posisi awal) dan biaya sewa Rp.934.632.960,- dimana selisihnyaRp.12.411.955,-

5.2 Saran

- a. Pada setiap penggunaan dan pemilihan peralatan pada pembangunan suatu proyek yang perlu diperhatikan yaitu lokasi dan kondisi proyek, rencana dari bangunan proyek meliputi waktu dan biaya serta metode kerja dari peralatan itu sendiri.
- b. Karena pembahasan Tugas Akhir ini hanya dibatasi pada penggunaan peralatan *Tower Crane* untuk pekerjaan pengecoran dan pengangkatan material saja sehingga dirasa kurang lengkap. Maka untuk bisa menentukan alternatif penggunaan alat berat yang lain mungkin perlu dikombinasikan antara penggunaan alat berat *Tower Crane* dan *Material Lift* untuk penelitian atau studi lanjutan tentang masalah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ridha Muhammad. 2011. *“Jurnal Tugas Akhir: Perbandingan Biaya dan Waktu Pemakaian Alat Berat Tower Crane dan Mobile Crane pada Proyek Rumah Sakit Haji Surabaya”*.
- Irfan, O. Muhammad. *“Perbandingan antara Waktu dan Biaya Lift Material dan Mobile Crane pada Gedung Training Center IAIN Surabaya”*.
- Dipohusodo, I 1996. *“Manajemen Proyek Dan Konstruksi”*. Erlangga, Jakarta.
- Rostiyanti, S.F, Ir.,M.Sc. 2002. *“Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi”*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rostiyanti, S.F, Ir.,M.Sc. 1982. *“Alat-alat Berat dan Penggunaannya”*. Jakarta: YBPPU
- Rochmanhadi. 1993. *“Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat Berat”*. Jakarta: YBPPU.
- Wilopo, Joko. 1999. *“Manajemen Peralatan Konstruksi”*. Jakarta: Program Pasca Sarjana Untar.

Tabel Perhitungan Tower Crane 1

Tabel 4.3a Waktu Angkat untuk lantai 1

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		$\frac{m}{menit}$	m	menit	rpm	r	menit	$\frac{m}{menit}$	m	menit	$\frac{m}{menit}$	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Balok	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Kolom	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Tangga	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Balok	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Kolom	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Tangga	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
III	BEKISTING													
	Plat	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Balok	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Kolom	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Tangga	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
IV	PERANCAH													
	Plat	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Balok	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Kolom	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06

	Tangga	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
--	--------	----	------	------	------	------	------	----	----	-----	---	---	------	------

Tabel 4.3b Waktu Angkat untuk lantai 2

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Balok	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Kolom	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Tangga	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Balok	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Kolom	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Tangga	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
III	BEKISTING													
	Plat	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Balok	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Kolom	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Tangga	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
IV	PERANCAH													
	Plat	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Balok	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06

	Kolom	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Tangga	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20

Tabel 4.3c Waktu Angkat untuk lantai 3

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Balok	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Kolom	30	19	0.63	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.35
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Balok	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Kolom	30	19	0.63	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.35
III	BEKISTING													
	Plat	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Balok	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Kolom	30	19	0.63	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.35
IV	PERANCAH													
	Plat	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Balok	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Kolom	30	19	0.63	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.35

Tabel 4.3d Waktu Angkat untuk lantai 4

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Balok	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Kolom	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Tangga	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Balok	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Kolom	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Tangga	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
III	BEKISTING													
	Plat	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Balok	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Kolom	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Tangga	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
IV	PERANCAH													
	Plat	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Balok	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Kolom	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Tangga	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46

Tabel 4.3e Waktu Angkat untuk lantai 5

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Balok	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Kolom	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Tangga	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Balok	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Kolom	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Tangga	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
III	BEKISTING													
	Plat	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Balok	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Kolom	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Tangga	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
IV	PERANCAH													
	Plat	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Balok	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Kolom	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Tangga	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60

Tabel 4.3f Waktu Angkat untuk lantai 6

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN	<i>m/</i> <i>menit</i>						<i>m/</i> <i>menit</i>			<i>m/</i> <i>menit</i>			
	Plat		26.5	0.88	0.35	0.25	0.71		15	0.6		2	0.4	2.60
	Balok		26.5	0.88	0.35	0.25	0.71		15	0.6		2	0.4	2.60
	Kolom		30.5	1.02	0.35	0.25	0.71		15	0.6		2	0.4	2.73
	Tangga		30.5	1.02	0.35	0.25	0.71		15	0.6		2	0.4	2.73
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Balok	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Kolom	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Tangga	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
III	BEKISTING													
	Plat	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Balok	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Kolom	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Tangga	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
IV	PERANCAH													
	Plat	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Balok	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Kolom	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Tangga	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73

Tabel 4.3g Waktu Angkat untuk lantai Atap

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN	<i>m/</i> <i>menit</i>						<i>m/</i> <i>menit</i>			<i>m/</i> <i>menit</i>			
	Plat	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Balok	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Kolom	30	34.5	1.15	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.86
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Balok	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Kolom	30	34.5	1.15	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.86
III	BEKISTING													
	Plat	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Balok	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Kolom	30	34.5	1.15	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.86
IV	PERANCAH													
	Plat	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Balok	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Kolom	30	34.5	1.15	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.86

Tabel 4.4 Waktu Bongkar Muat

No	PEKERJAAN	WAKTU MUAT	WAKTU BONGKAR	TOTAL
		Menit	Menit	Menit
I	PENGECORAN			
	Plat	0.50	1.00	1.50
	Balok	0.50	1.00	1.50
	Kolom	0.50	1.50	2.00
	Tangga	0.50	1.50	2.00
II	PEMBESIAN			
	Plat	7.5	3	10.5
	Balok	7.5	3	10.5
	Kolom	7.5	3	10.5
	Tangga	7.5	3	10.5
III	BEKISTING			
	Plat	18	6	24.00
	Balok	18	6	24.00
	Kolom	18	6	24.00
	Tangga	18	6	24.00
IV	PERANCAH			
	Plat	7.5	3	10.5
	Balok	7.5	3	10.5
	Kolom	7.5	3	10.5
	Tangga	7.5	3	10.5

Tabel 4.5a Waktu Kembali untuk Lantai 1

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	menit
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72

Tabel 4.5b Waktu kembali untuk lantai 2

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN	<i>m/</i> <i>menit</i>						<i>m/</i> <i>menit</i>			<i>m/</i> <i>menit</i>			
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12

Tabel 4.5c Waktu kembali untuk lantai 3

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52

Tabel 4.5d Waktu kembali untuk lantai 4

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92

Tabel 4.5e Waktu kembali untuk lantai 5

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		$m/minit$	m	menit	rpm	r	menit	$m/minit$	m	menit	$m/minit$	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32

Tabel 4.5f Waktu kembali untuk lantai 6

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		$m/minit$	m	menit	rpm	r	menit	$m/minit$	m	menit	$m/minit$	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72

Tabel 4.5g Waktu kembali untuk Lantai Atap

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72

	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12
--	-------	----	---	-------	------	------	-------	----	----	-----	----	------	------	------

Tabel 4.6a Waktu siklus lantai 1

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	1.93	1.50	1.32	4.75
	Balok	1.93	1.50	1.32	4.75
	Kolom	2.06	2.00	1.72	5.78
	Tangga	2.06	2.00	1.72	5.78
II	PEMBESIAN				
	Plat	1.93	10.50	1.32	13.75
	Balok	1.93	10.50	1.32	13.75
	Kolom	2.06	10.50	1.72	14.28
	Tangga	2.06	10.50	1.72	14.28
III	BEKISTING				
	Plat	1.93	24.00	1.32	27.25
	Balok	1.93	24.00	1.32	27.25
	Kolom	2.06	24.00	1.72	27.78
	Tangga	2.06	24.00	1.72	27.78
IV	PERANCAH				
	Plat	1.93	10.50	1.32	13.75
	Balok	1.93	10.50	1.32	13.75
	Kolom	2.06	10.50	1.72	14.28
	Tangga	2.06	10.50	1.72	14.28

Tabel 4.6b Waktu siklus lantai 2

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.06	1.50	1.72	5.28
	Balok	2.06	1.50	1.72	5.28
	Kolom	2.20	2.00	2.12	6.31
	Tangga	2.20	2.00	2.12	6.31
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.06	10.50	1.72	14.28
	Balok	2.06	10.50	1.72	14.28
	Kolom	2.20	10.50	2.12	14.81
	Tangga	2.20	10.50	2.12	14.81
III	BEKISTING				
	Plat	2.06	24.00	1.72	27.78
	Balok	2.06	24.00	1.72	27.78
	Kolom	2.20	24.00	2.12	28.31
	Tangga	2.20	24.00	2.12	28.31
IV	PERANCAH				
	Plat	2.06	10.50	1.72	14.28
	Balok	2.06	10.50	1.72	14.28
	Kolom	2.20	10.50	2.12	14.81
	Tangga	2.20	10.50	2.12	14.81

Tabel 4.6c Waktu siklus lantai 3

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.20	1.50	2.12	5.81
	Balok	2.20	1.50	2.12	5.81
	Kolom	2.35	2.00	2.57	6.91
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.20	10.50	2.12	14.81
	Balok	2.20	10.50	2.12	14.81
	Kolom	2.35	10.50	2.57	15.41
III	BEKISTING				
	Plat	2.20	24.00	2.12	28.31
	Balok	2.20	24.00	2.12	28.31
	Kolom	2.35	24.00	2.57	28.91
IV	PERANCAH				
	Plat	2.20	10.50	2.12	14.81
	Balok	2.20	10.50	2.12	14.81
	Kolom	2.35	10.50	2.57	15.41

Tabel 4.6d Waktu siklus lantai 4

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.33	1.5	2.52	6.35
	Balok	2.33	1.5	2.52	6.35
	Kolom	2.46	2	2.92	7.38
	Tangga	2.46	2	2.92	7.38
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.33	10.5	2.52	15.35
	Balok	2.33	10.5	2.52	15.35
	Kolom	2.46	10.5	2.92	15.88
	Tangga	2.46	10.5	2.92	15.88
III	BEKISTING				
	Plat	2.33	24	2.52	28.85
	Balok	2.33	24	2.52	28.85
	Kolom	2.46	24	2.92	29.38
	Tangga	2.46	24	2.92	29.38
IV	PERANCAH				
	Plat	2.33	10.5	2.52	15.35
	Balok	2.33	10.5	2.52	15.35
	Kolom	2.46	10.5	2.92	15.88
	Tangga	2.46	10.5	2.92	15.88

Tabel 4.6e Waktu siklus lantai 5

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.46	1.5	2.92	6.88
	Balok	2.46	1.5	2.92	6.88
	Kolom	2.60	2	3.32	7.91
	Tangga	2.60	2	3.32	7.91
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.46	10.5	2.92	15.88
	Balok	2.46	10.5	2.92	15.88
	Kolom	2.60	10.5	3.32	16.41
	Tangga	2.60	10.5	3.32	16.41
III	BEKISTING				
	Plat	2.46	24	2.92	29.38
	Balok	2.46	24	2.92	29.38
	Kolom	2.60	24	3.32	29.91
	Tangga	2.60	24	3.32	29.91
IV	PERANCAH				
	Plat	2.46	10.5	2.92	15.88
	Balok	2.46	10.5	2.92	15.88
	Kolom	2.60	10.5	3.32	16.41
	Tangga	2.60	10.5	3.32	16.41

Tabel 4.6f Waktu siklus lantai 6

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.60	1.5	3.32	7.41
	Balok	2.60	1.5	3.32	7.41
	Kolom	2.73	2	3.72	8.45
	Tangga	2.73	2	3.72	8.45
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.60	10.5	3.32	16.41
	Balok	2.60	10.5	3.32	16.41
	Kolom	2.73	10.5	3.72	16.95
	Tangga	2.73	10.5	3.72	16.95
III	BEKISTING				
	Plat	2.60	24	3.32	29.91
	Balok	2.60	24	3.32	29.91
	Kolom	2.73	24	3.72	30.45
	Tangga	2.73	24	3.72	30.45
IV	PERANCAH				
	Plat	2.60	10.5	3.32	16.41
	Balok	2.60	10.5	3.32	16.41
	Kolom	2.73	10.5	3.72	16.95
	Tangga	2.73	10.5	3.72	16.95

Tabel 4.6g Waktu siklus lantai Atap

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.73	1.5	3.72	7.95
	Balok	2.73	1.5	3.72	7.95
	Kolom	2.86	2	4.12	8.98
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.73	10.5	3.72	16.95
	Balok	2.73	10.5	3.72	16.95
	Kolom	2.86	10.5	4.12	17.48
III	BEKISTING				
	Plat	2.73	24	3.72	30.45
	Balok	2.73	24	3.72	30.45
	Kolom	2.86	24	4.12	30.98
IV	PERANCAH				
	Plat	2.73	10.5	3.72	16.95

	Balok	2.73	10.5	3.72	16.95
	Kolom	2.86	10.5	4.12	17.48

Tabel 4.7 Produktivitas dan Waktu Pengecoran

No	Pekerjaan	Volume	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		M ³	M ³	Menit			Jam	hari
	PENGECORAN PONDASI							
	Kolom	523.1	0.5	4.75	0.75	4.74	110.43	13.80
	Lift	19.68	0.5	4.75	0.75	4.74	4.15	0.52
I	PENGECORAN LANTAI I							
	Plat	120.75	0.5	4.75	0.75	4.74	25.48	3.18
	Balok	134.11	0.5	4.75	0.75	4.74	28.30	3.54
	Kolom	102.97	0.5	5.78	0.75	3.89	26.46	3.31
	Lift	3.2	0.5	5.78	0.75	3.89	0.82	0.10
II	PENGECORAN LANTAI II							
	Plat	143.88	0.5	5.28	0.75	4.26	33.77	4.22
	Balok	197.08	0.5	5.28	0.75	4.26	46.26	5.78
	Kolom	73.98	0.5	6.31	0.75	3.56	20.76	2.60
	Lift	2.8	0.5	6.31	0.75	3.56	0.79	0.10
III	PENGECORAN LANTAI III							
	Plat	152.17	0.5	5.81	0.75	3.87	39.32	4.92

	Balok	173.78	0.5	5.81	0.75	3.87	44.91	5.61
	Kolom	57.88	0.5	6.85	0.75	3.29	17.62	2.20
	Lift	2.8	0.5	6.85	0.75	3.29	0.85	0.11
IV	PENGECORAN LANTAI IV							
	Plat	144.26	0.5	6.35	0.75	3.54	40.70	5.09
	Balok	170.62	0.5	6.35	0.75	3.54	48.13	6.02
	Kolom	57.88	0.5	7.38	0.75	3.05	18.99	2.37
	Lift	2.8	0.5	7.38	0.75	3.05	0.92	0.11
V	PENGECORAN LANTAI V							
	Plat	144.64	0.5	6.88	0.75	3.27	44.23	5.53
	Balok	170.62	0.5	6.88	0.75	3.27	52.18	6.52
	Kolom	57.88	0.5	7.91	0.75	2.84	20.36	2.54
	Lift	2.8	0.5	7.91	0.75	2.84	0.98	0.12
VI	PENGECORAN LANTAI VI							
	Plat	144.85	0.5	7.41	0.75	3.87	37.43	4.68
	Balok	170.62	0.5	7.41	0.75	3.87	44.09	5.51
	Kolom	53.02	0.5	8.45	0.75	3.26	16.26	2.03
	Lift	2.8	0.5	8.45	0.75	3.57	0.78	0.10
ATAP	PENGECORAN LANTAI ATAP							
	Plat	90.81	0.5	7.95	0.75	3.87	23.47	2.93
	Balok	118.09	0.5	7.95	0.75	3.87	30.51	3.81
	Kolom	23.94	0.5	8.98	0.75	3.26	7.34	0.92
TOTAL							786.30	98.29

--	--	--

Tabel 4.8a Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 1

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	289800	750	13.75	0.75	2454.97	118.05	14.76
	Balok	247128	750	13.75	0.75	2454.97	100.66	12.58
	Kolom	321864	750	14.28	0.75	2363.29	136.19	17.02
	Lift	48624	750	14.28	0.75	2363.29	20.57	2.57
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	27.25	0.75	1238.64	1.90	0.24
	Balok	2199.07	750	27.25	0.75	1238.64	1.78	0.22
	Kolom	1533.68	750	27.78	0.75	1214.86	1.26	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	13.75	0.75	2454.97	0.11	0.01
	Balok	2950.9	750	13.75	0.75	2454.97	1.20	0.15
	Kolom	3294.64	750	14.28	0.75	2363.29	1.39	0.17

TOTAL	383.12	47.89
--------------	---------------	--------------

Tabel 4.8b Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 2

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	345312	750	14.28	0.75	2363.29	146.12	18.26
	Balok	472992	750	14.28	0.75	2363.29	200.14	25.02
	Kolom	177552	750	14.81	0.75	2278.21	77.93	9.74
	Lift	6720	750	14.81	0.75	2278.21	2.95	0.37
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	27.78	0.75	1214.86	1.93	0.24
	Balok	2199.07	750	27.78	0.75	1214.86	1.81	0.23
	Kolom	1533.68	750	28.31	0.75	1191.98	1.29	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	14.28	0.75	2363.29	0.12	0.01
	Balok	2950.9	750	14.28	0.75	2363.29	1.25	0.16
	Kolom	3294.64	750	14.81	0.75	2278.21	1.45	0.18

TOTAL	434.99	54.37
--------------	---------------	--------------

Tabel 4.8c Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 3

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	365208	750	14.81	0.75	2278.21	160.31	20.04
	Balok	417072	750	14.81	0.75	2278.21	183.07	22.88
	Kolom	138912	750	15.35	0.75	2199.04	63.17	7.90
	Lift	6720	750	15.35	0.75	2199.04	3.06	0.38
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	28.31	0.75	1191.98	1.97	0.25
	Balok	2199.07	750	28.31	0.75	1191.98	1.84	0.23
	Kolom	1533.68	750	28.85	0.75	1169.94	1.31	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	14.81	0.75	2278.21	0.12	0.02
	Balok	2950.9	750	14.81	0.75	2278.21	1.30	0.16
	Kolom	3294.64	750	15.35	0.75	2199.04	1.50	0.19
TOTAL							417.64	52.21

Tabel 4.8d Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 4

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	346224	750	13.75	0.75	2452.5	141.17	17.65
	Balok	409488	750	13.75	0.75	2452.5	166.97	20.87
	Kolom	138912	750	14.28	0.75	2363.44	58.78	7.35
	Lift	6720	750	14.28	0.75	2363.44	2.84	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	27.25	0.75	1237.5	1.90	0.24
	Balok	2199.07	750	27.25	0.75	1237.5	1.78	0.22
	Kolom	1533.68	750	27.78	0.75	1214.9	1.26	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	13.75	0.75	2452.5	0.11	0.01
	Balok	2950.9	750	13.75	0.75	2452.5	1.20	0.15
	Kolom	3294.64	750	14.28	0.75	2363.44	1.39	0.17

TOTAL	377.41	47.18
--------------	---------------	--------------

Tabel 4.8e Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 5

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	347136	750	13.75	0.75	2454.55	141.43	17.68
	Balok	409488	750	13.75	0.75	2454.55	166.83	20.85
	Kolom	138912	750	14.28	0.75	2363.45	58.78	7.35
	Lift	6720	750	14.28	0.75	2363.45	2.84	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	29.38	0.75	1148.70	2.05	0.26
	Balok	2199.07	750	29.38	0.75	1148.70	1.91	0.24
	Kolom	1533.68	750	29.91	0.75	1128.22	1.36	0.17
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	15.88	0.75	2125.19	0.13	0.02
	Balok	2950.9	750	15.88	0.75	2125.19	1.39	0.17
	Kolom	3294.64	750	16.41	0.75	2056.14	1.60	0.20

TOTAL	378.32	47.29
--------------	---------------	--------------

Tabel 4.8f Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 6

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	347640	750	13.75	0.75	2454.55	141.63	17.70
	Balok	409488	750	13.75	0.75	2454.55	166.83	20.85
	Kolom	127248	750	14.28	0.75	2363.45	53.84	6.73
	Lift	6720	750	14.28	0.75	2363.45	2.84	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	16.41	0.75	2056.14	1.14	0.14
	Balok	2199.07	750	16.41	0.75	2056.14	1.07	0.13
	Kolom	1533.68	750	16.95	0.75	1991.43	0.77	0.10
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	16.41	0.75	2056.14	0.14	0.02
	Balok	2950.9	750	16.41	0.75	2056.14	1.44	0.18
	Kolom	3294.64	750	16.95	0.75	1991.43	1.65	0.21
TOTAL							371.35	46.42

Tabel 4.8g Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan Tower Crane untuk Lantai Atap

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	217944	750	13.75	0.75	2454.55	88.79	11.10
	Balok	283416	750	13.75	0.75	2454.55	115.47	14.43
	Kolom	57456	750	14.28	0.75	2363.45	24.31	3.04
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	16.95	0.75	1991.43	1.18	0.15
	Balok	2199.07	750	16.95	0.75	1991.43	1.10	0.14
	Kolom	1533.68	750	17.48	0.75	1930.67	0.79	0.10
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	16.95	0.75	1991.43	0.14	0.02
	Balok	2950.9	750	16.95	0.75	1991.43	1.48	0.19
	Kolom	3294.64	750	17.48	0.75	1930.67	1.71	0.21

TOTAL	234.98	29.37
--------------	---------------	--------------

Tabel Perhitungan Tower Crane 2

Tabel 4.9a Waktu Angkat untuk lantai 1

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN	<i>m/</i> <i>menit</i>						<i>m/</i> <i>menit</i>			<i>m/</i> <i>menit</i>			
	Plat	30	7.5	0.25	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.16
	Balok	30	7.5	0.25	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.16
	Kolom	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Tangga	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	7.5	0.25	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.16
	Balok	30	7.5	0.25	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.16
	Kolom	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Tangga	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
III	BEKISTING													
	Plat	30	7.5	0.25	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.16
	Balok	30	7.5	0.25	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.16
	Kolom	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Tangga	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
IV	PERANCAH													
	Plat	30	7.5	0.25	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.16
	Balok	30	7.5	0.25	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.16

	Kolom	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Tangga	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30

Tabel 4.9b Waktu Angkat untuk lantai 2

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Balok	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Kolom	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Tangga	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
II	PEMBESIAN											3		
	Plat	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Balok	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Kolom	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Tangga	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
III	BEKISTING											3		
	Plat	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Balok	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Kolom	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Tangga	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
IV	PERANCAH											3		
	Plat	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30
	Balok	30	11.5	0.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.30

	Kolom	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Tangga	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43

Tabel 4.9c Waktu Angkat untuk lantai 3

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Balok	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Kolom	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Tangga	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Balok	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Kolom	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Tangga	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
III	BEKISTING													
	Plat	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Balok	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Kolom	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Tangga	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
IV	PERANCAH													
	Plat	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Balok	30	15.5	0.52	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.43
	Kolom	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56

	Tangga	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
--	--------	----	------	------	------	------	------	----	----	-----	---	---	-----	------

Tabel 4.9d Waktu Angkat untuk lantai 4

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Balok	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Kolom	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Tangga	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Balok	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Kolom	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Tangga	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
III	BEKISTING													
	Plat	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Balok	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Kolom	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Tangga	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
IV	PERANCAH													
	Plat	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Balok	30	19.5	0.65	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.56
	Kolom	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70

	Tangga	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
--	--------	----	------	------	------	------	------	----	----	-----	---	---	-----	------

Tabel 4.9e Waktu Angkat untuk lantai 5

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Balok	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Kolom	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Tangga	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Balok	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Kolom	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Tangga	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
III	BEKISTING													
	Plat	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Balok	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Kolom	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Tangga	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
IV	PERANCAH													
	Plat	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Balok	30	23.5	0.78	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.70
	Kolom	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83

	Tangga	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
--	--------	----	------	------	------	------	------	----	----	-----	---	---	-----	------

Tabel 4.9f Waktu Angkat untuk lantai 6

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Balok	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Kolom	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
	Tangga	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Balok	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Kolom	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
	Tangga	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
III	BEKISTING													
	Plat	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Balok	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Kolom	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
	Tangga	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
IV	PERANCAH													
	Plat	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Balok	30	27.5	0.92	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.83
	Kolom	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96

	Tangga	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
--	--------	----	------	------	------	------	------	----	----	-----	---	---	-----	------

Tabel 4.9g Waktu Angkat untuk lantai Atap

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN	<i>m/</i> <i>menit</i>						<i>m/</i> <i>menit</i>			<i>m/</i> <i>menit</i>			
	Plat	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
	Balok	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
	Kolom	30	35.5	1.18	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	3.10
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
	Balok	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
	Kolom	30	35.5	1.18	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	3.10
III	BEKISTING													
	Plat	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
	Balok	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
	Kolom	30	35.5	1.18	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	3.10
IV	PERANCAH													
	Plat	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96
	Balok	30	31.5	1.05	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	2.96

	Kolom	30	35.5	1.18	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	3	0.6	3.10
--	-------	----	------	------	------	------	------	----	----	-----	---	---	-----	------

Tabel 4.10 Waktu bongkar muat

No	PEKERJAAN	WAKTU MUAT	WAKTU BONGKAR	TOTAL
		Menit	Menit	Menit
I	PENGECORAN			
	Plat	5	2	1.5
	Balok	5	2	1.5
	Kolom	5	2	2
	Tangga	5	2	2
II	PEMBESIAN			
	Plat	7.5	3	10.5
	Balok	7.5	3	10.5
	Kolom	7.5	3	10.5
	Tangga	7.5	3	10.5
III	BEKISTING			
	Plat	18	6	24
	Balok	18	6	24
	Kolom	18	6	24
	Tangga	18	6	24
IV	PERANCAH			

	Plat	7.5	3	10.5
	Balok	7.5	3	10.5
	Kolom	7.5	3	10.5
	Tangga	7.5	3	10.5

Tabel 4.11a Waktu kembali untuk lantai 1

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	3	0.0500	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	7.5	0.75	1.43
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	7.5	0.75	1.43
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	7.5	0.75	1.43
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	7.5	0.75	1.43
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
III	BEKISTING													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	7.5	0.75	1.43
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	7.5	0.75	1.43
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
IV	PERANCAH													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	7.5	0.75	1.43
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	7.5	0.75	1.43
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83

Tabel 4.11b Waktu kembali untuk lantai 2

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	60	3	0.0500	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
II	PEMBESIAN		3											
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
III	BEKISTING		3											
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
IV	PERANCAH		3											
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	11.5	1.15	1.83
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23

Tabel 4.11c Waktu kembali untuk lantai 3

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.13
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.53
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.53
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.13
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.53
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.53
III	BEKISTING													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.13
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.53
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.53
IV	PERANCAH													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	15.5	1.55	2.23
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.13
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.53
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.53

Tabel 4.11d Waktu kembali untuk lantai 4

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	3	0.0500	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	19.5	1.95	2.63
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	19.5	1.95	2.63
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	19.5	1.95	2.63
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	19.5	1.95	2.63
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
III	BEKISTING													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	19.5	1.95	2.63
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	19.5	1.95	2.63
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
IV	PERANCAH													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	19.5	1.95	2.63
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	19.5	1.95	2.63
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03

Tabel 4.11e Waktu kembali untuk lantai 5

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
III	BEKISTING													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
IV	PERANCAH													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	23.5	2.35	3.03
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43

Tabel 4.11f Waktu kembali untuk lantai 6

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	3	0.0500	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
III	BEKISTING													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
IV	PERANCAH													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	27.5	2.75	3.43
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Tangga	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83

Tabel 4.11g Waktu kembali untuk lantai Atap

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	3	0.0500	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	35.5	3.55	4.23
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	35.5	3.55	4.23
III	BEKISTING													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	35.5	3.55	4.23
IV	PERANCAH													
	Plat	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Balok	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	31.5	3.15	3.83
	Kolom	60	3	0.050	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	35.5	3.55	4.23

Tabel 4.12a Waktu siklus lantai 1

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.16	1.5	1.43	5.10
	Balok	2.16	1.5	1.43	5.10
	Kolom	2.30	2	1.83	6.13
	Tangga	2.30	2	1.83	6.13
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.16	10.5	1.43	14.10
	Balok	2.16	10.5	1.43	14.10
	Kolom	2.30	10.5	1.83	14.63
	Tangga	2.30	10.5	1.83	14.63
III	BEKISTING				
	Plat	2.16	24	1.43	27.60
	Balok	2.16	24	1.43	27.60
	Kolom	2.30	24	1.83	28.13
	Tangga	2.30	24	1.83	28.13
IV	PERANCAH				
	Plat	2.16	10.5	1.43	14.10

	Balok	2.16	10.5	1.43	14.10
	Kolom	2.30	10.5	1.83	14.63
	Tangga	2.30	10.5	1.83	14.63

Tabel 4.12b Waktu siklus lantai 2

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.30	1.5	1.83	5.63
	Balok	2.30	1.5	1.83	5.63
	Kolom	2.43	2	2.23	6.66
	Tangga	2.43	2	2.23	6.66
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.30	10.5	1.83	14.63
	Balok	2.30	10.5	1.83	14.63
	Kolom	2.43	10.5	2.23	15.16
	Tangga	2.43	10.5	2.23	15.16
III	BEKISTING				
	Plat	2.30	24	1.83	28.13
	Balok	2.30	24	1.83	28.13
	Kolom	2.43	24	2.23	28.66
	Tangga	2.43	24	2.23	28.66
IV	PERANCAH				
	Plat	2.30	10.5	1.83	14.63

	Balok	2.30	10.5	1.83	14.63
	Kolom	2.43	10.5	2.23	15.16
	Tangga	2.43	10.5	2.23	15.16

Tabel 4.12c Waktu siklus lantai 3

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.43	1.5	2.23	6.16
	Balok	2.43	1.5	2.13	6.06
	Kolom	2.56	2	2.53	7.10
	Tangga	2.56	2	2.53	7.10
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.43	10.5	2.23	15.16
	Balok	2.43	10.5	2.13	15.06
	Kolom	2.56	10.5	2.53	15.60
	Tangga	2.56	10.5	2.53	15.60
III	BEKISTING				
	Plat	2.43	24	2.23	28.66
	Balok	2.43	24	2.13	28.56
	Kolom	2.56	24	2.53	29.10
	Tangga	2.56	24	2.53	29.10
IV	PERANCAH				
	Plat	2.43	10.5	2.23	15.16

	Balok	2.43	10.5	2.13	15.06
	Kolom	2.56	10.5	2.53	15.60
	Tangga	2.56	10.5	2.53	15.60

Tabel 4.12d Waktu siklus lantai 4

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.56	1.5	2.63	6.70
	Balok	2.56	1.5	2.63	6.70
	Kolom	2.70	2	3.03	7.73
	Tangga	2.70	2	3.03	7.73
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.56	10.5	2.63	15.70
	Balok	2.56	10.5	2.63	15.70
	Kolom	2.70	10.5	3.03	16.23
	Tangga	2.70	10.5	3.03	16.23
III	BEKISTING				
	Plat	2.56	24	2.63	29.20
	Balok	2.56	24	2.63	29.20
	Kolom	2.70	24	3.03	29.73
	Tangga	2.70	24	3.03	29.73
IV	PERANCAH				

	Plat	2.56	10.5	2.63	15.70
	Balok	2.56	10.5	2.63	15.70
	Kolom	2.70	10.5	3.03	16.23
	Tangga	2.70	10.5	3.03	16.23

Tabel 4.12e Waktu siklus lantai 5

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.70	1.5	3.03	7.23
	Balok	2.70	1.5	3.03	7.23
	Kolom	2.83	2	3.43	8.26
	Tangga	2.83	2	3.43	8.26
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.70	10.5	3.03	16.23
	Balok	2.70	10.5	3.03	16.23
	Kolom	2.83	10.5	3.43	16.76
	Tangga	2.83	10.5	3.43	16.76
III	BEKISTING				
	Plat	2.70	24	3.03	29.73
	Balok	2.70	24	3.03	29.73
	Kolom	2.83	24	3.43	30.26
	Tangga	2.83	24	3.43	30.26

IV	PERANCAH				
	Plat	2.70	10.5	3.03	16.23
	Balok	2.70	10.5	3.03	16.23
	Kolom	2.83	10.5	3.43	16.76
	Tangga	2.83	10.5	3.43	16.76

Tabel 4.12f Waktu siklus lantai 6

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.83	1.5	3.43	7.76
	Balok	2.83	1.5	3.43	7.76
	Kolom	2.96	2	3.83	8.80
	Tangga	2.96	2	3.83	8.80
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.83	10.5	3.43	16.76
	Balok	2.83	10.5	3.43	16.76
	Kolom	2.96	10.5	3.83	17.30
	Tangga	2.96	10.5	3.83	17.30
III	BEKISTING				
	Plat	2.83	24	3.43	30.26
	Balok	2.83	24	3.43	30.26
	Kolom	2.96	24	3.83	30.80
	Tangga	2.96	24	3.83	30.80

IV	PERANCAH				
	Plat	2.83	10.5	3.43	16.76
	Balok	2.83	10.5	3.43	16.76
	Kolom	2.96	10.5	3.83	17.30
	Tangga	2.96	10.5	3.83	17.30

Tabel 4.12g Waktu siklus lantai Atap

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.96	1.5	3.83	8.30
	Balok	2.96	1.5	3.83	8.30
	Kolom	3.10	2	4.23	9.33
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.96	10.5	3.83	17.30
	Balok	2.96	10.5	3.83	17.30
	Kolom	3.10	10.5	4.23	17.83
III	BEKISTING				
	Plat	2.96	24	3.83	30.80
	Balok	2.96	24	3.83	30.80
	Kolom	3.10	24	4.23	31.33
IV	PERANCAH				
	Plat	2.96	10.5	3.83	17.30
	Balok	2.96	10.5	3.83	17.30

	Kolom	3.10	10.5	4.23	17.83
--	-------	------	------	------	-------

Tabel 4.13 Produktivitas dan Waktu Pengecoran

No	Pekerjaan	Volume	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		M ³	M ³	Menit			Jam	hari
	PENGECORAN PONDASI							
	Kolom	523.1	0.5	4.75	0.75	4.74	110.43	13.80
	Lift	19.68	0.5	4.75	0.75	4.74	4.15	0.52
I	PENGECORAN LANTAI I							
	Plat	120.75	0.5	5.10	0.75	4.41	27.36	3.42
	Balok	134.11	0.5	5.10	0.75	4.41	30.38	3.80
	Kolom	102.97	0.5	6.13	0.75	3.67	28.06	3.51
	Lift	3.2	0.5	6.13	0.75	3.67	0.87	0.11
II	PENGECORAN LANTAI II							
	Plat	143.88	0.5	5.63	0.75	4.00	36.01	4.50
	Balok	197.08	0.5	5.63	0.75	4.00	49.32	6.17
	Kolom	73.98	0.5	6.66	0.75	3.38	21.91	2.74

	Lift	2.8	0.5	6.66	0.75	3.38	0.83	0.10
III	PENGECORAN LANTAI III							0.00
	Plat	152.17	0.5	6.16	0.75	3.65	41.69	5.21
	Balok	173.78	0.5	6.06	0.75	3.71	46.84	5.85
	Kolom	57.88	0.5	7.10	0.75	3.17	18.26	2.28
	Lift	2.8	0.5	7.10	0.75	3.17	0.88	0.11
IV	PENGECORAN LANTAI IV							
	Plat	144.26	0.5	6.70	0.75	3.36	42.94	5.37
	Balok	170.62	0.5	6.70	0.75	3.36	50.79	6.35
	Kolom	57.88	0.5	7.73	0.75	2.91	19.89	2.49
	Lift	2.8	0.5	7.73	0.75	2.91	0.96	0.12
V	PENGECORAN LANTAI V							
	Plat	144.64	0.5	7.23	0.75	3.11	46.48	5.81
	Balok	170.62	0.5	7.23	0.75	3.11	54.83	6.85
	Kolom	57.88	0.5	8.26	0.75	2.72	21.26	2.66
	Lift	2.8	0.5	8.26	0.75	2.72	1.03	0.13
VI	PENGECORAN LANTAI VI							
	Plat	144.85	0.5	7.76	0.75	3.87	37.43	4.68
	Balok	170.62	0.5	7.76	0.75	3.87	44.09	5.51
	Kolom	53.02	0.5	8.80	0.75	3.26	16.26	2.03
	Lift	2.8	0.5	8.80	0.75	3.57	0.78	0.10
ATAP	PENGECORAN LANTAI ATAP							
	Plat	90.81	0.5	8.30	0.75	3.87	23.47	2.93

	Balok	118.09	0.5	8.30	0.75	3.87	30.51	3.81
	Kolom	23.94	0.5	9.33	0.75	3.26	7.34	0.92
TOTAL							815.07	101.88

Tabel 4.14a Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 1

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	289800	750	14.10	0.75	2394.02	121.05	15.13
	Balok	247128	750	14.10	0.75	2394.02	103.23	12.90
	Kolom	321864	750	14.63	0.75	2306.75	139.53	17.44
	Lift	48624	750	14.63	0.75	2306.75	21.08	2.63
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	27.60	0.75	1222.93	1.92	0.24
	Balok	2199.07	750	27.60	0.75	1222.93	1.80	0.22
	Kolom	1533.68	750	28.13	0.75	1199.75	1.28	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	14.10	0.75	2394.02	0.12	0.01
	Balok	2950.9	750	14.10	0.75	2394.02	1.23	0.15
	Kolom	3294.64	750	14.63	0.75	2306.75	1.43	0.18

TOTAL	392.66	49.08
--------------	---------------	--------------

Tabel 4.14b Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 2

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	345312	750	14.63	0.75	2306.75	149.70	18.71
	Balok	472992	750	14.63	0.75	2306.75	205.05	25.63
	Kolom	177552	750	15.16	0.75	2225.62	79.78	9.97
	Lift	6720	750	15.16	0.75	2225.62	3.02	0.38
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	28.13	0.75	1199.75	1.96	0.24
	Balok	2199.07	750	28.13	0.75	1199.75	1.83	0.23
	Kolom	1533.68	750	28.66	0.75	1177.42	1.30	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	14.63	0.75	2306.75	0.12	0.02
	Balok	2950.9	750	14.63	0.75	2306.75	1.28	0.16

	Kolom	3294.64	750	15.16	0.75	2225.62	1.48	0.19
TOTAL							445.51	55.69

Tabel 4.14c Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 3

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	365208	750	15.16	0.75	2225.62	164.09	20.51
	Balok	417072	750	15.06	0.75	2240.40	186.16	23.27
	Kolom	138912	750	15.60	0.75	2163.79	64.20	8.02
	Lift	6720	750	15.60	0.75	2163.79	3.11	0.39
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	28.66	0.75	1177.42	2.00	0.25
	Balok	2199.07	750	28.56	0.75	1181.55	1.86	0.23
	Kolom	1533.68	750	29.10	0.75	1159.89	1.32	0.17
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	15.16	0.75	2225.62	0.13	0.02
	Balok	2950.9	750	15.06	0.75	2240.40	1.32	0.16
	Kolom	3294.64	750	15.60	0.75	2163.79	1.52	0.19

TOTAL							425.70	53.21

Tabel 4.14d Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 4

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	346224	750	13.75	0.75	2452.5	141.17	17.65
	Balok	409488	750	13.75	0.75	2452.5	166.97	20.87
	Kolom	138912	750	14.28	0.75	2363.44	58.78	7.35
	Lift	6720	750	14.28	0.75	2363.44	2.84	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	27.25	0.75	1237.5	1.90	0.24
	Balok	2199.07	750	27.25	0.75	1237.5	1.78	0.22
	Kolom	1533.68	750	27.78	0.75	1214.9	1.26	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	13.75	0.75	2452.5	0.11	0.01
	Balok	2950.9	750	13.75	0.75	2452.5	1.20	0.15
	Kolom	3294.64	750	14.28	0.75	2363.44	1.39	0.17

TOTAL							377.41	47.18

Tabel 4.14e Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 5

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	347136	750	13.75	0.75	2454.55	141.43	17.68
	Balok	409488	750	13.75	0.75	2454.55	166.83	20.85
	Kolom	138912	750	14.28	0.75	2363.45	58.78	7.35
	Lift	6720	750	14.28	0.75	2363.45	2.84	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	29.73	0.75	1135.18	2.07	0.26
	Balok	2199.07	750	29.73	0.75	1135.18	1.94	0.24
	Kolom	1533.68	750	30.26	0.75	1115.18	1.38	0.17
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	16.23	0.75	2079.36	0.14	0.02
	Balok	2950.9	750	16.23	0.75	2079.36	1.42	0.18
	Kolom	3294.64	750	16.76	0.75	2013.21	1.64	0.20

TOTAL							378.45	47.31

Tabel 4.14f Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 6

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	347640	750	13.75	0.75	2454.55	141.63	17.70
	Balok	409488	750	13.75	0.75	2454.55	166.83	20.85
	Kolom	127248	750	14.28	0.75	2363.45	53.84	6.73
	Lift	6720	750	14.28	0.75	2363.45	2.84	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	16.76	0.75	2013.21	1.17	0.15
	Balok	2199.07	750	16.76	0.75	2013.21	1.09	0.14
	Kolom	1533.68	750	17.30	0.75	1951.14	0.79	0.10
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	16.76	0.75	2013.21	0.14	0.02

	Balok	2950.9	750	16.76	0.75	2013.21	1.47	0.18
	Kolom	3294.64	750	17.30	0.75	1951.14	1.69	0.21
TOTAL							371.48	46.44

Tabel 4.14g Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan Tower Crane untuk Lantai Atap

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	217944	750	13.75	0.75	2454.55	88.79	11.10
	Balok	283416	750	13.75	0.75	2454.55	115.47	14.43
	Kolom	57456	750	14.28	0.75	2363.45	24.31	3.04
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	17.30	0.75	1951.14	1.20	0.15
	Balok	2199.07	750	17.30	0.75	1951.14	1.13	0.14
	Kolom	1533.68	750	17.83	0.75	1892.78	0.81	0.10
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	17.30	0.75	1951.14	0.14	0.02
	Balok	2950.9	750	17.30	0.75	1951.14	1.51	0.19
	Kolom	3294.64	750	17.83	0.75	1892.78	1.74	0.22

Tabel Perhitungan Tower Crane 3

Tabel 4.15a Waktu Angkat untuk Lt 1

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN	<i>m/</i> <i>menit</i>						<i>m/</i> <i>menit</i>			<i>m/</i> <i>menit</i>			
	Plat	30	6.5	0.22	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.05
	Balok	30	6.5	0.22	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.05
	Kolom	30	10.5	0.35	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.18
	Tangga	30	10.5	0.35	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.18
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	6.5	0.22	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.05
	Balok	30	6.5	0.22	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.05
	Kolom	30	10.5	0.35	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.18
	Tangga	30	10.5	0.35	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.18
III	BEKISTING													
	Plat	30	6.5	0.22	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.05
	Balok	30	6.5	0.22	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.05
	Kolom	30	10.5	0.35	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.18
	Tangga	30	10.5	0.35	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.18
IV	PERANCAH													
	Plat	30	6.5	0.22	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.05
	Balok	30	6.5	0.22	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.05
	Kolom	30	10.5	0.35	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.18
	Tangga	30	10.5	0.35	0.3	0.25	0.83	25	15	0.6	5	2	0.4	2.18

Tabel 4.15b Waktu Angkat untuk Lt 2

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN	<i>m/</i> <i>menit</i>						<i>m/</i> <i>menit</i>			<i>m/</i> <i>menit</i>			
	Plat	25	10.5	0.42	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.13
	Balok	25	10.5	0.42	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.13
	Kolom	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Tangga	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
II	PEMBESIAN													
	Plat	25	10.5	0.42	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.13
	Balok	25	10.5	0.42	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.13
	Kolom	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Tangga	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
III	BEKISTING													
	Plat	25	10.5	0.42	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.13
	Balok	25	10.5	0.42	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.13
	Kolom	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Tangga	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
IV	PERANCAH													
	Plat	25	10.5	0.42	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.13
	Balok	25	10.5	0.42	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.13
	Kolom	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Tangga	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29

Tabel 4.15c Waktu Angkat untuk Lt 3

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Balok	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Kolom	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Tangga	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
II	PEMBESIAN													
	Plat	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Balok	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Kolom	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Tangga	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
III	BEKISTING													
	Plat	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Balok	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Kolom	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Tangga	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
IV	PERANCAH													
	Plat	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Balok	25	14.5	0.58	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.29
	Kolom	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Tangga	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45

Tabel 4.15d Waktu Angkat untuk Lt 4

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Balok	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Kolom	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Tangga	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
II	PEMBESIAN													
	Plat	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Balok	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Kolom	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Tangga	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
III	BEKISTING													
	Plat	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Balok	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Kolom	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Tangga	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
IV	PERANCAH													
	Plat	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Balok	25	18.5	0.74	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.45
	Kolom	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Tangga	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61

Tabel 4.15e Waktu Angkat untuk Lt 5

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Balok	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Kolom	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Tangga	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
II	PEMBESIAN													
	Plat	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Balok	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Kolom	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Tangga	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
III	BEKISTING													
	Plat	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Balok	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Kolom	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Tangga	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
IV	PERANCAH													
	Plat	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Balok	25	22.5	0.90	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.61
	Kolom	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Tangga	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77

Tabel 4.15f Waktu Angkat untuk Lt 6

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Balok	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Kolom	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Tangga	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
II	PEMBESIAN													
	Plat	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Balok	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Kolom	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Tangga	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
III	BEKISTING													
	Plat	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Balok	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Kolom	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Tangga	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
IV	PERANCAH													
	Plat	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Balok	25	26.5	1.06	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.77
	Kolom	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Tangga	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93

Tabel 4.15g Waktu Angkat untuk lantai Atap

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Balok	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Kolom	25	34.5	1.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	3.09
II	PEMBESIAN													
	Plat	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Balok	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Kolom	25	34.5	1.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	3.09
III	BEKISTING													
	Plat	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Balok	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Kolom	25	34.5	1.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	3.09
IV	PERANCAH													
	Plat	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Balok	25	30.5	1.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.93
	Kolom	25	34.5	1.38	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	3.09

Tabel 4.16 Waktu Bongkar Muat

No	PEKERJAAN	WAKTU MUAT	WAKTU BONGKAR	TOTAL
		Menit	Menit	Menit
I	PENGECORAN			
	Plat	5	2	1.5
	Balok	5	2	1.5
	Kolom	5	2	2
	Tangga	5	2	2
II	PEMBESIAN			
	Plat	8.5	3.4	11.9
	Balok	8.5	3.4	11.9
	Kolom	8.5	3.4	11.9
	Tangga	8.5	3.4	11.9
III	BEKISTING			
	Plat	20.4	6.8	27.2
	Balok	20.4	6.8	27.2
	Kolom	20.4	6.8	27.2
	Tangga	20.4	6.8	27.2
IV	PERANCAH			
	Plat	8.5	3.4	11.9
	Balok	8.5	3.4	11.9
	Kolom	8.5	3.4	11.9
	Tangga	8.5	3.4	11.9

Tabel 4.17a Waktu kembali untuk Lt 1

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i>	m	menit	<i>m/</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN	<i>menit</i>						<i>menit</i>			<i>menit</i>			
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
IV	PERANCAH	60												
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72

Tabel 4.17b Waktu kembali untuk Lt 2

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12

Tabel 4.17c Waktu kembali untuk Lt 3

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52

Tabel 4.17d Waktu kembali untuk Lt 4

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		$m/minit$	m	menit	rpm	r	menit	$m/minit$	m	menit	$m/minit$	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92

Tabel 4.17e Waktu kembali untuk Lt 5

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32

Tabel 4.17f Waktu kembali untuk Lt 6

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72

Tabel 4.17g Waktu kembali untuk lantai Atap

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12

Tabel 4.18a Waktu siklus lantai 1

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.05	1.5	1.32	4.87
	Balok	2.05	1.5	1.32	4.87
	Kolom	2.18	2	1.72	5.90
	Tangga	2.18	2	1.72	5.90
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.05	11.9	1.32	15.27
	Balok	2.05	11.9	1.32	15.27
	Kolom	2.18	11.9	1.72	15.80
	Tangga	2.18	11.9	1.72	15.80
III	BEKISTING				
	Plat	2.05	27.2	1.32	30.57
	Balok	2.05	27.2	1.32	30.57
	Kolom	2.18	27.2	1.72	31.10
	Tangga	2.18	27.2	1.72	31.10
IV	PERANCAH				
	Plat	2.05	11.9	1.32	15.27
	Balok	2.05	11.9	1.32	15.27
	Kolom	2.18	11.9	1.72	15.80
	Tangga	2.18	11.9	1.72	15.80

Tabel 4.18b Waktu siklus lantai 2

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.13	1.5	1.72	5.35
	Balok	2.13	1.5	1.72	5.35
	Kolom	2.29	2	2.12	6.41
	Tangga	2.29	2	2.12	6.41
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.13	11.9	1.72	15.75
	Balok	2.13	11.9	1.72	15.75
	Kolom	2.29	11.9	2.12	16.31
	Tangga	2.29	11.9	2.12	16.31
III	BEKISTING				
	Plat	2.13	27.2	1.72	31.05
	Balok	2.13	27.2	1.72	31.05
	Kolom	2.29	27.2	2.12	31.61
	Tangga	2.29	27.2	2.12	31.61
IV	PERANCAH				
	Plat	2.13	11.9	1.72	15.75
	Balok	2.13	11.9	1.72	15.75
	Kolom	2.29	11.9	2.12	16.31
	Tangga	2.29	11.9	2.12	16.31

Tabel 4.18c Waktu siklus lantai 3

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.29	1.5	2.12	5.91
	Balok	2.29	1.5	2.12	5.91
	Kolom	2.45	2	2.52	6.97
	Tangga	2.45	2	2.52	6.97
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.29	11.9	2.12	16.31
	Balok	2.29	11.9	2.12	16.31
	Kolom	2.45	11.9	2.52	16.87
	Tangga	2.45	11.9	2.52	16.87
III	BEKISTING				
	Plat	2.29	27.2	2.12	31.61
	Balok	2.29	27.2	2.12	31.61
	Kolom	2.45	27.2	2.52	32.17
	Tangga	2.45	27.2	2.52	32.17
IV	PERANCAH				
	Plat	2.29	11.9	2.12	16.31
	Balok	2.29	11.9	2.12	16.31
	Kolom	2.45	11.9	2.52	16.87
	Tangga	2.45	11.9	2.52	16.87

Tabel 4.18d Waktu siklus lantai 4

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.45	1.5	2.52	6.47
	Balok	2.45	1.5	2.52	6.47
	Kolom	2.61	2	2.92	7.53
	Tangga	2.61	2	2.92	7.53
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.45	13.6	2.52	18.57
	Balok	2.45	13.6	2.52	18.57
	Kolom	2.61	13.6	2.92	19.13
	Tangga	2.61	13.6	2.92	19.13
III	BEKISTING				
	Plat	2.45	27.2	2.52	32.17
	Balok	2.45	27.2	2.52	32.17
	Kolom	2.61	27.2	2.92	32.73
	Tangga	2.61	27.2	2.92	32.73
IV	PERANCAH				
	Plat	2.45	13.6	2.52	18.57
	Balok	2.45	13.6	2.52	18.57
	Kolom	2.61	13.6	2.92	19.13
	Tangga	2.61	13.6	2.92	19.13

Tabel 4.18e Waktu siklus lantai 5

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.61	1.5	2.92	7.03
	Balok	2.61	1.5	2.92	7.03
	Kolom	2.77	2	3.32	8.09
	Tangga	2.77	2	3.32	8.09
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.61	11.9	2.92	17.43
	Balok	2.61	11.9	2.92	17.43
	Kolom	2.77	11.9	3.32	17.99
	Tangga	2.77	11.9	3.32	17.99
III	BEKISTING				
	Plat	2.61	27.2	2.92	32.73
	Balok	2.61	27.2	2.92	32.73
	Kolom	2.77	27.2	3.32	33.29
	Tangga	2.77	27.2	3.32	33.29
IV	PERANCAH				
	Plat	2.61	11.9	2.92	17.43
	Balok	2.61	11.9	2.92	17.43
	Kolom	2.77	11.9	3.32	17.99
	Tangga	2.77	11.9	3.32	17.99

Tabel 4.18f Waktu siklus lantai 6

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.77	1.5	3.32	7.59
	Balok	2.77	1.5	3.32	7.59
	Kolom	2.93	2	3.72	8.65
	Tangga	2.93	2	3.72	8.65
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.77	11.9	3.32	17.99
	Balok	2.77	11.9	3.32	17.99
	Kolom	2.93	11.9	3.72	18.55
	Tangga	2.93	11.9	3.72	18.55
III	BEKISTING				
	Plat	2.77	27.2	3.32	33.29
	Balok	2.77	27.2	3.32	33.29
	Kolom	2.93	27.2	3.72	33.85
	Tangga	2.93	27.2	3.72	33.85
IV	PERANCAH				
	Plat	2.77	11.9	3.32	17.99
	Balok	2.77	11.9	3.32	17.99
	Kolom	2.93	11.9	3.72	18.55
	Tangga	2.93	11.9	3.72	18.55

Tabel 4.18g Waktu siklus lantai Atap

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.93	1.5	3.72	8.15
	Balok	2.93	1.5	3.72	8.15
	Kolom	3.09	2	4.12	9.21
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.93	11.9	3.72	18.55
	Balok	2.93	11.9	3.72	18.55
	Kolom	3.09	11.9	4.12	19.11
III	BEKISTING				
	Plat	2.93	27.2	3.72	33.85
	Balok	2.93	27.2	3.72	33.85
	Kolom	3.09	27.2	4.12	34.41
IV	PERANCAH				
	Plat	2.93	11.9	3.72	18.55
	Balok	2.93	11.9	3.72	18.55
	Kolom	3.09	11.9	4.12	19.11

Tabel 4.19 Produktivitas dan Waktu Pengecoran

No	Pekerjaan	Volume	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		M ³	M ³	Menit			Jam	hari
	PENGECORAN PONDASI							
	Kolom	523.1	0.5	4.75	0.75	4.74	110.43	13.80
	Lift	19.68	0.5	4.75	0.75	4.74	4.15	0.52
I	PENGECORAN LANTAI I							
	Plat	120.75	0.5	4.87	0.75	4.62	26.12	3.26
	Balok	134.11	0.5	4.87	0.75	4.62	29.01	3.63
	Kolom	102.97	0.5	5.90	0.75	3.81	27.00	3.38
	Lift	3.2	0.5	5.90	0.75	3.81	0.84	0.10
II	PENGECORAN LANTAI II							
	Plat	143.88	0.5	5.35	0.75	4.20	34.22	4.28
	Balok	197.08	0.5	5.35	0.75	4.20	46.87	5.86
	Kolom	73.98	0.5	6.41	0.75	3.51	21.08	2.63
	Lift	2.8	0.5	6.41	0.75	3.51	0.80	0.10
III	PENGECORAN LANTAI III							0.00
	Plat	152.17	0.5	5.91	0.75	3.81	39.98	5.00
	Balok	173.78	0.5	5.91	0.75	3.81	45.65	5.71
	Kolom	57.88	0.5	6.97	0.75	3.23	17.93	2.24
	Lift	2.8	0.5	6.97	0.75	3.23	0.87	0.11

IV	PENGECORAN LANTAI IV							
	Plat	144.26	0.5	6.47	0.75	3.48	41.49	5.19
	Balok	170.62	0.5	6.47	0.75	3.48	49.07	6.13
	Kolom	57.88	0.5	7.53	0.75	2.99	19.37	2.42
	Lift	2.8	0.5	7.53	0.75	2.99	0.94	0.12
V	PENGECORAN LANTAI V							
	Plat	144.64	0.5	7.03	0.75	3.20	45.20	5.65
	Balok	170.62	0.5	7.03	0.75	3.20	53.32	6.66
	Kolom	57.88	0.5	8.09	0.75	2.78	20.81	2.60
	Lift	2.8	0.5	8.09	0.75	2.78	1.01	0.13
VI	PENGECORAN LANTAI VI							
	Plat	144.85	0.5	7.59	0.75	3.87	37.43	4.68
	Balok	170.62	0.5	7.59	0.75	3.87	44.09	5.51
	Kolom	53.02	0.5	8.65	0.75	3.26	16.26	2.03
	Lift	2.8	0.5	8.65	0.75	3.57	0.78	0.10
ATAP	PENGECORAN LANTAI ATAP							
	Plat	90.81	0.5	8.15	0.75	3.87	23.47	2.93
	Balok	118.09	0.5	8.15	0.75	3.87	30.51	3.81
	Kolom	23.94	0.5	9.21	0.75	3.26	7.34	0.92
TOTAL							796.04	99.50

Tabel 4.20a Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 1

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	289800	850	15.27	0.75	2505.46	115.67	14.46
	Balok	247128	850	15.27	0.75	2505.46	98.64	12.33
	Kolom	321864	850	15.80	0.75	2420.89	132.95	16.62
	Lift	48624	850	15.80	0.75	2420.89	20.09	2.51
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	850	30.57	0.75	1251.36	1.88	0.23
	Balok	2199.07	850	30.57	0.75	1251.36	1.76	0.22
	Kolom	1533.68	850	31.10	0.75	1229.90	1.25	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	850	15.27	0.75	2505.46	0.11	0.01
	Balok	2950.9	850	15.27	0.75	2505.46	1.18	0.15
	Kolom	3294.64	850	15.80	0.75	2420.89	1.36	0.17
TOTAL							374.87	46.86

Tabel 4.20b Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 2

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	345312	850	15.75	0.75	2428.42	142.20	17.77
	Balok	472992	850	15.75	0.75	2428.42	194.77	24.35
	Kolom	177552	850	16.31	0.75	2345.05	75.71	9.46
	Lift	6720	850	16.31	0.75	2345.05	2.87	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	850	31.05	0.75	1231.85	1.91	0.24
	Balok	2199.07	850	31.05	0.75	1231.85	1.79	0.22
	Kolom	1533.68	850	31.61	0.75	1210.02	1.27	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	850	15.75	0.75	2428.42	0.12	0.01
	Balok	2950.9	850	15.75	0.75	2428.42	1.22	0.15
	Kolom	3294.64	850	16.31	0.75	2345.05	1.40	0.18
TOTAL							423.24	52.91

Tabel 4.20c Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 3

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	365208	850	16.31	0.75	2345.05	155.74	19.47
	Balok	417072	850	16.31	0.75	2345.05	177.85	22.23
	Kolom	138912	850	16.87	0.75	2267.21	61.27	7.66
	Lift	6720	850	16.87	0.75	2267.21	2.96	0.37
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	850	31.61	0.75	1210.02	1.94	0.24
	Balok	2199.07	850	31.61	0.75	1210.02	1.82	0.23
	Kolom	1533.68	850	32.17	0.75	1188.96	1.29	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	850	16.31	0.75	2345.05	0.12	0.02
	Balok	2950.9	850	16.31	0.75	2345.05	1.26	0.16
	Kolom	3294.64	850	16.87	0.75	2267.21	1.45	0.18
TOTAL							405.70	50.71

Tabel 4.20d Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 4

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	346224	850	13.75	0.75	2452.5	141.17	17.65
	Balok	409488	850	13.75	0.75	2452.5	166.97	20.87
	Kolom	138912	850	14.28	0.75	2363.44	58.78	7.35
	Lift	6720	850	14.28	0.75	2363.44	2.84	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	850	27.25	0.75	1237.5	1.90	0.24
	Balok	2199.07	850	27.25	0.75	1237.5	1.78	0.22
	Kolom	1533.68	850	27.78	0.75	1214.9	1.26	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	850	13.75	0.75	2452.5	0.11	0.01
	Balok	2950.9	850	13.75	0.75	2452.5	1.20	0.15
	Kolom	3294.64	850	14.28	0.75	2363.44	1.39	0.17
TOTAL							377.41	47.18

Tabel 4.20e Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 5

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	347136	850	13.75	0.75	2781.82	124.79	15.60
	Balok	409488	850	13.75	0.75	2781.82	147.20	18.40
	Kolom	138912	850	14.28	0.75	2678.57	51.86	6.48
	Lift	6720	850	14.28	0.75	2678.57	2.51	0.31
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	850	32.73	0.75	1168.62	2.01	0.25
	Balok	2199.07	850	32.73	0.75	1168.62	1.88	0.24
	Kolom	1533.68	850	33.29	0.75	1148.96	1.33	0.17
III	PERANCAH							
	Plat	282	850	17.43	0.75	2194.37	0.13	0.02
	Balok	2950.9	850	17.43	0.75	2194.37	1.34	0.17
	Kolom	3294.64	850	17.99	0.75	2126.07	1.55	0.19
TOTAL							334.61	41.83

Tabel 4.20f Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt 6

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	347640	850	13.75	0.75	2781.82	124.97	15.62
	Balok	409488	850	13.75	0.75	2781.82	147.20	18.40
	Kolom	127248	850	14.28	0.75	2678.57	47.51	5.94
	Lift	6720	850	14.28	0.75	2678.57	2.51	0.31
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	850	17.99	0.75	2126.07	1.10	0.14
	Balok	2199.07	850	17.99	0.75	2126.07	1.03	0.13
	Kolom	1533.68	850	18.55	0.75	2061.89	0.74	0.09
III	PERANCAH							
	Plat	282	850	17.99	0.75	2126.07	0.13	0.02
	Balok	2950.9	850	17.99	0.75	2126.07	1.39	0.17
	Kolom	3294.64	850	18.55	0.75	2061.89	1.60	0.20
TOTAL							328.19	41.02

Tabel 4.20g Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan Tower Crane untuk Lantai Atap

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	217944	850	13.75	0.75	2781.82	78.35	9.79
	Balok	283416	850	13.75	0.75	2781.82	101.88	12.74
	Kolom	57456	850	14.28	0.75	2678.57	21.45	2.68
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	850	18.55	0.75	2061.89	1.14	0.14
	Balok	2199.07	850	18.55	0.75	2061.89	1.07	0.13
	Kolom	1533.68	850	19.11	0.75	2001.47	0.77	0.10
III	PERANCAH							
	Plat	282	850	18.55	0.75	2061.89	0.14	0.02
	Balok	2950.9	850	18.55	0.75	2061.89	1.43	0.18
	Kolom	3294.64	850	19.11	0.75	2001.47	1.65	0.21
TOTAL							207.86	25.98

Tabel 4.21 Volume Pekerjaan dengan TC

Lantai	Balok	Kolom	Plat	Lift	Total	Berat Balok	Berat Kolom	Berat Plat	Berat Lift
1	134.11	102.97	120.75	20.26	357.83	321864	247128	289800	48624
2	197.08	73.98	143.88	2.8	414.94	472992	177552	345312	6720
3	173.78	57.88	152.17	2.8	383.83	417072	138912	365208	6720
4	170.62	57.88	144.26	2.8	372.76	409488	138912	346224	6720
5	170.62	57.88	144.64	2.8	373.14	409488	138912	347136	6720
6	170.62	53.02	144.85	2.8	368.49	409488	127248	347640	6720
ATAP	118.09	23.94	90.81		232.84	283416	57456	217944	

Tabel Perhitungan Tower Crane 4

Tabel 4.22a Waktu Angkat untuk lantai 1

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		$m/minit$	m	menit	rpm	r	menit	$m/minit$	m	menit	$m/minit$	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Balok	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Kolom	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Tangga	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Balok	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Kolom	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Tangga	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
III	BEKISTING													
	Plat	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Balok	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Kolom	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Tangga	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
IV	PERANCAH													
	Plat	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Balok	30	6.5	0.22	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	1.93
	Kolom	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Tangga	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06

Tabel 4.22b Waktu Angkat untuk lantai 2

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		m/menit	m	menit	rpm	r	menit	m/menit	m	menit	m/menit	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Balok	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Kolom	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Tangga	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Balok	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Kolom	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Tangga	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
III	BEKISTING													
	Plat	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Balok	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Kolom	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Tangga	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
IV	PERANCAH													
	Plat	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Balok	30	10.5	0.35	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.06
	Kolom	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Tangga	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20

Tabel 4.22c Waktu Angkat untuk lantai 3

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Balok	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Kolom	30	19	0.63	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.35
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Balok	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Kolom	30	19	0.63	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.35
III	BEKISTING													
	Plat	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Balok	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Kolom	30	19	0.63	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.35
IV	PERANCAH													
	Plat	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Balok	30	14.5	0.48	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.20
	Kolom	30	19	0.63	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.40	2.35

Tabel 4.22d Waktu Angkat untuk lantai 4

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Balok	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Kolom	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Tangga	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Balok	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Kolom	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Tangga	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
III	BEKISTING													
	Plat	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Balok	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Kolom	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Tangga	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
IV	PERANCAH													
	Plat	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Balok	30	18.5	0.62	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.33
	Kolom	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Tangga	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46

Tabel 4.22e Waktu Angkat untuk lantai 5

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> menit	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> menit	m	menit	<i>m/</i> menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Balok	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Kolom	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Tangga	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Balok	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Kolom	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Tangga	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
III	BEKISTING													
	Plat	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Balok	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Kolom	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Tangga	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
IV	PERANCAH													
	Plat	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Balok	30	22.5	0.75	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.46
	Kolom	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Tangga	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60

Tabel 4.22f Waktu Angkat untuk lantai 6

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN	<i>m/</i> <i>menit</i>						<i>m/</i> <i>menit</i>			<i>m/</i> <i>menit</i>			
	Plat	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Balok	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Kolom	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Tangga	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Balok	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Kolom	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Tangga	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
III	BEKISTING													
	Plat	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Balok	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Kolom	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Tangga	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
IV	PERANCAH													
	Plat	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Balok	30	26.5	0.88	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.60
	Kolom	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Tangga	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73

Tabel 4.22g Waktu Angkat untuk lantai Atap

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Balok	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Kolom	30	34.5	1.15	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.86
II	PEMBESIAN													
	Plat	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Balok	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Kolom	30	34.5	1.15	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.86
III	BEKISTING													
	Plat	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Balok	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Kolom	30	34.5	1.15	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.86
IV	PERANCAH													
	Plat	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Balok	30	30.5	1.02	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.73
	Kolom	30	34.5	1.15	0.35	0.25	0.71	25	15	0.6	5	2	0.4	2.86

Tabel 4.23 Waktu Bongkar Muat

No	PEKERJAAN	WAKTU MUAT	WAKTU BONGKAR	TOTAL
		Menit	Menit	Menit
I	PENGECORAN			
	Plat	0.50	1.00	1.50
	Balok	0.50	1.00	1.50
	Kolom	0.50	1.50	2.00
	Tangga	0.50	1.50	2.00
II	PEMBESIAN			
	Plat	7.5	3	10.5
	Balok	7.5	3	10.5
	Kolom	7.5	3	10.5
	Tangga	7.5	3	10.5
III	BEKISTING			
	Plat	18	6	24.00
	Balok	18	6	24.00
	Kolom	18	6	24.00
	Tangga	18	6	24.00
IV	PERANCAH			
	Plat	7.5	3	10.5
	Balok	7.5	3	10.5
	Kolom	7.5	3	10.5
	Tangga	7.5	3	10.5

Tabel 4.24a Waktu Kembali untuk Lantai 1

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> menit	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> menit	m	menit	<i>m/</i> menit	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	6.5	0.65	1.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72

Tabel 4.24b Waktu kembali untuk lantai 2

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	10.5	1.05	1.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12

Tabel 4.24c Waktu kembali untuk lantai 3

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	14.5	1.45	2.12
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52

Tabel 4.24d Waktu kembali untuk lantai 4

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	18.5	1.85	2.52
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92

Tabel 4.24e Waktu kembali untuk lantai 5

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	<i>m/</i> <i>menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	22.5	2.25	2.92
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32

Tabel 4.24f Waktu kembali untuk lantai 6

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		$\frac{m}{menit}$	m	menit	rpm	r	menit	$\frac{m}{menit}$	m	menit	$\frac{m}{menit}$	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	26.5	2.65	3.32
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Tangga	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72

Tabel 4.24g Waktu kembali untuk Lantai Atap

No	PEKERJAAN	HOLSTING			SLEWING			TROLLEY			CLIMBING			Total
		v	d	t	v	d	t	v	d	t	v	d	t	
		<i>m/menit</i>	m	menit	rpm	r	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	<i>m/menit</i>	m	menit	menit
I	PENGECORAN													
	Plat	60	2	0.0333	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12
II	PEMBESIAN													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12
III	BEKISTING													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12
IV	PERANCAH													
	Plat	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Balok	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	30.5	3.05	3.72
	Kolom	60	2	0.033	0.75	0.25	0.333	50	15	0.3	10	34.5	3.45	4.12

Tabel 4.25a Waktu siklus lantai 1

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	1.93	1.50	1.32	4.75
	Balok	1.93	1.50	1.32	4.75
	Kolom	2.06	2.00	1.72	5.78
	Tangga	2.06	2.00	1.72	5.78
II	PEMBESIAN				
	Plat	1.93	10.50	1.32	13.75
	Balok	1.93	10.50	1.32	13.75
	Kolom	2.06	10.50	1.72	14.28
	Tangga	2.06	10.50	1.72	14.28
III	BEKISTING				
	Plat	1.93	24.00	1.32	27.25
	Balok	1.93	24.00	1.32	27.25
	Kolom	2.06	24.00	1.72	27.78
	Tangga	2.06	24.00	1.72	27.78
IV	PERANCAH				
	Plat	1.93	10.50	1.32	13.75
	Balok	1.93	10.50	1.32	13.75
	Kolom	2.06	10.50	1.72	14.28
	Tangga	2.06	10.50	1.72	14.28

Tabel 4.25b Waktu siklus lantai 2

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.06	1.50	1.72	5.28
	Balok	2.06	1.50	1.72	5.28
	Kolom	2.20	2.00	2.12	6.31
	Tangga	2.20	2.00	2.12	6.31
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.06	10.50	1.72	14.28
	Balok	2.06	10.50	1.72	14.28
	Kolom	2.20	10.50	2.12	14.81
	Tangga	2.20	10.50	2.12	14.81
III	BEKISTING				
	Plat	2.06	24.00	1.72	27.78
	Balok	2.06	24.00	1.72	27.78
	Kolom	2.20	24.00	2.12	28.31
	Tangga	2.20	24.00	2.12	28.31
IV	PERANCAH				
	Plat	2.06	10.50	1.72	14.28
	Balok	2.06	10.50	1.72	14.28
	Kolom	2.20	10.50	2.12	14.81
	Tangga	2.20	10.50	2.12	14.81

Tabel 4.25c Waktu siklus lantai 3

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.20	1.50	2.12	5.81
	Balok	2.20	1.50	2.12	5.81
	Kolom	2.35	2.00	2.57	6.91
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.20	10.50	2.12	14.81
	Balok	2.20	10.50	2.12	14.81
	Kolom	2.35	10.50	2.57	15.41
III	BEKISTING				
	Plat	2.20	24.00	2.12	28.31
	Balok	2.20	24.00	2.12	28.31
	Kolom	2.35	24.00	2.57	28.91
IV	PERANCAH				
	Plat	2.20	10.50	2.12	14.81
	Balok	2.20	10.50	2.12	14.81
	Kolom	2.35	10.50	2.57	15.41

Tabel 4.25d Waktu siklus lantai 4

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.33	1.5	2.52	6.35
	Balok	2.33	1.5	2.52	6.35
	Kolom	2.46	2	2.92	7.38
	Tangga	2.46	2	2.92	7.38
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.33	10.5	2.52	15.35
	Balok	2.33	10.5	2.52	15.35
	Kolom	2.46	10.5	2.92	15.88
	Tangga	2.46	10.5	2.92	15.88
III	BEKISTING				
	Plat	2.33	24	2.52	28.85
	Balok	2.33	24	2.52	28.85
	Kolom	2.46	24	2.92	29.38
	Tangga	2.46	24	2.92	29.38
IV	PERANCAH				
	Plat	2.33	10.5	2.52	15.35
	Balok	2.33	10.5	2.52	15.35
	Kolom	2.46	10.5	2.92	15.88
	Tangga	2.46	10.5	2.92	15.88

Tabel 4.25e Waktu siklus lantai 5

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.46	1.5	2.92	6.88
	Balok	2.46	1.5	2.92	6.88
	Kolom	2.60	2	3.32	7.91
	Tangga	2.60	2	3.32	7.91
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.46	10.5	2.92	15.88
	Balok	2.46	10.5	2.92	15.88
	Kolom	2.60	10.5	3.32	16.41
	Tangga	2.60	10.5	3.32	16.41
III	BEKISTING				
	Plat	2.46	24	2.92	29.38
	Balok	2.46	24	2.92	29.38
	Kolom	2.60	24	3.32	29.91
	Tangga	2.60	24	3.32	29.91
IV	PERANCAH				
	Plat	2.46	10.5	2.92	15.88
	Balok	2.46	10.5	2.92	15.88
	Kolom	2.60	10.5	3.32	16.41
	Tangga	2.60	10.5	3.32	16.41

Tabel 4.25f Waktu siklus lantai 6

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.60	1.5	3.32	7.41
	Balok	2.60	1.5	3.32	7.41
	Kolom	2.73	2	3.72	8.45
	Tangga	2.73	2	3.72	8.45
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.60	10.5	3.32	16.41
	Balok	2.60	10.5	3.32	16.41
	Kolom	2.73	10.5	3.72	16.95
	Tangga	2.73	10.5	3.72	16.95
III	BEKISTING				
	Plat	2.60	24	3.32	29.91
	Balok	2.60	24	3.32	29.91
	Kolom	2.73	24	3.72	30.45
	Tangga	2.73	24	3.72	30.45
IV	PERANCAH				
	Plat	2.60	10.5	3.32	16.41
	Balok	2.60	10.5	3.32	16.41
	Kolom	2.73	10.5	3.72	16.95
	Tangga	2.73	10.5	3.72	16.95

Tabel 4.25g Waktu siklus lantai Atap

No	Pekerjaan	Waktu angkat	Waktu bongkar muat	Waktu kembali	Total
		menit	menit	menit	menit
I	PENGECORAN				
	Plat	2.73	1.5	3.72	7.95
	Balok	2.73	1.5	3.72	7.95
	Kolom	2.86	2	4.12	8.98
II	PEMBESIAN				
	Plat	2.73	10.5	3.72	16.95
	Balok	2.73	10.5	3.72	16.95
	Kolom	2.86	10.5	4.12	17.48
III	BEKISTING				
	Plat	2.73	24	3.72	30.45
	Balok	2.73	24	3.72	30.45
	Kolom	2.86	24	4.12	30.98
IV	PERANCAH				
	Plat	2.73	10.5	3.72	16.95
	Balok	2.73	10.5	3.72	16.95
	Kolom	2.86	10.5	4.12	17.48

Tabel 4.26 Produktivitas dan Waktu Pengecoran

No	Pekerjaan	Volume	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		M ³	M ³	Menit			Jam	hari
	PENGECORAN PONDASI							
	Kolom	523.1	0.5	4.75	0.75	4.74	110.43	13.80
	Lift	19.68	0.5	4.75	0.75	4.74	4.15	0.52
I	PENGECORAN LANTAI I							
	Plat	120.75	0.5	4.75	0.75	4.74	25.48	3.18
	Balok	134.11	0.5	4.75	0.75	4.74	28.30	3.54
	Kolom	102.97	0.5	5.78	0.75	3.89	26.46	3.31
	Lift	3.2	0.5	5.78	0.75	3.89	0.82	0.10
II	PENGECORAN LANTAI II							
	Plat	143.88	0.5	5.28	0.75	4.26	33.77	4.22
	Balok	197.08	0.5	5.28	0.75	4.26	46.26	5.78
	Kolom	73.98	0.5	6.31	0.75	3.56	20.76	2.60
	Lift	2.8	0.5	6.31	0.75	3.56	0.79	0.10
III	PENGECORAN LANTAI III							
	Plat	152.17	0.5	5.81	0.75	3.87	39.32	4.92
	Balok	173.78	0.5	5.81	0.75	3.87	44.91	5.61
	Kolom	57.88	0.5	6.85	0.75	3.29	17.62	2.20
	Lift	2.8	0.5	6.85	0.75	3.29	0.85	0.11
IV	PENGECORAN LANTAI IV							
	Plat	144.26	0.5	6.35	0.75	3.54	40.70	5.09
	Balok	170.62	0.5	6.35	0.75	3.54	48.13	6.02
	Kolom	57.88	0.5	7.38	0.75	3.05	18.99	2.37

	Lift	2.8	0.5	7.38	0.75	3.05	0.92	0.11
V	PENGECORAN LANTAI V							
	Plat	144.64	0.5	6.88	0.75	3.27	44.23	5.53
	Balok	170.62	0.5	6.88	0.75	3.27	52.18	6.52
	Kolom	57.88	0.5	7.91	0.75	2.84	20.36	2.54
	Lift	2.8	0.5	7.91	0.75	2.84	0.98	0.12
VI	PENGECORAN LANTAI VI							
	Plat	144.85	0.5	7.41	0.75	3.87	37.43	4.68
	Balok	170.62	0.5	7.41	0.75	3.87	44.09	5.51
	Kolom	53.02	0.5	8.45	0.75	3.26	16.26	2.03
	Lift	2.8	0.5	8.45	0.75	3.57	0.78	0.10
ATAP	PENGECORAN LANTAI ATAP							
	Plat	90.81	0.5	7.95	0.75	3.87	23.47	2.93
	Balok	118.09	0.5	7.95	0.75	3.87	30.51	3.81
	Kolom	23.94	0.5	8.98	0.75	3.26	7.34	0.92
TOTAL							786.30	98.29

Tabel 4.27a Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 1

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	289800	750	13.75	0.75	2454.97	118.05	14.76
	Balok	247128	750	13.75	0.75	2454.97	100.66	12.58
	Kolom	321864	750	14.28	0.75	2363.29	136.19	17.02
	Lift	48624	750	14.28	0.75	2363.29	20.57	2.57
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	27.25	0.75	1238.64	1.90	0.24
	Balok	2199.07	750	27.25	0.75	1238.64	1.78	0.22
	Kolom	1533.68	750	27.78	0.75	1214.86	1.26	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	13.75	0.75	2454.97	0.11	0.01
	Balok	2950.9	750	13.75	0.75	2454.97	1.20	0.15
	Kolom	3294.64	750	14.28	0.75	2363.29	1.39	0.17
TOTAL							383.12	47.89

Tabel 4.27b Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 2

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	345312	750	14.28	0.75	2363.29	146.12	18.26
	Balok	472992	750	14.28	0.75	2363.29	200.14	25.02
	Kolom	177552	750	14.81	0.75	2278.21	77.93	9.74
	Lift	6720	750	14.81	0.75	2278.21	2.95	0.37
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	27.78	0.75	1214.86	1.93	0.24
	Balok	2199.07	750	27.78	0.75	1214.86	1.81	0.23
	Kolom	1533.68	750	28.31	0.75	1191.98	1.29	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	14.28	0.75	2363.29	0.12	0.01
	Balok	2950.9	750	14.28	0.75	2363.29	1.25	0.16
	Kolom	3294.64	750	14.81	0.75	2278.21	1.45	0.18
TOTAL							434.99	54.37

Tabel 4.27c Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 3

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	365208	750	14.81	0.75	2278.21	160.31	20.04
	Balok	417072	750	14.81	0.75	2278.21	183.07	22.88
	Kolom	138912	750	15.35	0.75	2199.04	63.17	7.90
	Lift	6720	750	15.35	0.75	2199.04	3.06	0.38
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	28.31	0.75	1191.98	1.97	0.25
	Balok	2199.07	750	28.31	0.75	1191.98	1.84	0.23
	Kolom	1533.68	750	28.85	0.75	1169.94	1.31	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	14.81	0.75	2278.21	0.12	0.02
	Balok	2950.9	750	14.81	0.75	2278.21	1.30	0.16
	Kolom	3294.64	750	15.35	0.75	2199.04	1.50	0.19
TOTAL							417.64	52.21

Tabel 4.27d Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 4

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	346224	750	13.75	0.75	2452.5	141.17	17.65
	Balok	409488	750	13.75	0.75	2452.5	166.97	20.87
	Kolom	138912	750	14.28	0.75	2363.44	58.78	7.35
	Lift	6720	750	14.28	0.75	2363.44	2.84	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	27.25	0.75	1237.5	1.90	0.24
	Balok	2199.07	750	27.25	0.75	1237.5	1.78	0.22
	Kolom	1533.68	750	27.78	0.75	1214.9	1.26	0.16
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	13.75	0.75	2452.5	0.11	0.01
	Balok	2950.9	750	13.75	0.75	2452.5	1.20	0.15
	Kolom	3294.64	750	14.28	0.75	2363.44	1.39	0.17
TOTAL							377.41	47.18

Tabel 4.27e Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 5

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	347136	750	13.75	0.75	2454.55	141.43	17.68
	Balok	409488	750	13.75	0.75	2454.55	166.83	20.85
	Kolom	138912	750	14.28	0.75	2363.45	58.78	7.35
	Lift	6720	750	14.28	0.75	2363.45	2.84	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	29.38	0.75	1148.70	2.05	0.26
	Balok	2199.07	750	29.38	0.75	1148.70	1.91	0.24
	Kolom	1533.68	750	29.91	0.75	1128.22	1.36	0.17
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	15.88	0.75	2125.19	0.13	0.02
	Balok	2950.9	750	15.88	0.75	2125.19	1.39	0.17
	Kolom	3294.64	750	16.41	0.75	2056.14	1.60	0.20
TOTAL							378.32	47.29

Tabel 4.27f Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan TC untuk Lt. 6

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	347640	750	13.75	0.75	2454.55	141.63	17.70
	Balok	409488	750	13.75	0.75	2454.55	166.83	20.85
	Kolom	127248	750	14.28	0.75	2363.45	53.84	6.73
	Lift	6720	750	14.28	0.75	2363.45	2.84	0.36
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	16.41	0.75	2056.14	1.14	0.14
	Balok	2199.07	750	16.41	0.75	2056.14	1.07	0.13
	Kolom	1533.68	750	16.95	0.75	1991.43	0.77	0.10
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	16.41	0.75	2056.14	0.14	0.02
	Balok	2950.9	750	16.41	0.75	2056.14	1.44	0.18
	Kolom	3294.64	750	16.95	0.75	1991.43	1.65	0.21
TOTAL							371.35	46.42

Tabel 4.27g Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan Tower Crane untuk Lantai Atap

No	Pekerjaan	Berat	Produktivitas per siklus	Waktu siklus	Efisiensi kerja	Produktivitas per jam	Total	Waktu pelaksanaan
		kg	kg	Menit		Kg/jam	Jam	hari
I	PEMBESIAN							
	Plat	217944	750	13.75	0.75	2454.55	88.79	11.10
	Balok	283416	750	13.75	0.75	2454.55	115.47	14.43
	Kolom	57456	750	14.28	0.75	2363.45	24.31	3.04
II	BEKISTING							
	Plat	2349.16	750	16.95	0.75	1991.43	1.18	0.15
	Balok	2199.07	750	16.95	0.75	1991.43	1.10	0.14
	Kolom	1533.68	750	17.48	0.75	1930.67	0.79	0.10
III	PERANCAH							
	Plat	282	750	16.95	0.75	1991.43	0.14	0.02
	Balok	2950.9	750	16.95	0.75	1991.43	1.48	0.19
	Kolom	3294.64	750	17.48	0.75	1930.67	1.71	0.21
TOTAL							234.98	29.37